Raşit Gürdilek



## Tıp

### Romalı Bebekler Sıtma Kurbanı mı?

Romalılar, tarihin en eski bulaşıcı hastalıklarından olan ve tarımın gelişmesine paralel olarak yayılan sıtma hastalığının yabancısı değil. Kanıtı, hastalığın adı. Hastalığın, havalandırılmamış oda ya da mahzenlerdeki ağırlaşmış, bayat havadan geçtiğine inanan eski Romalılar ona "mala aria" (kötü hava) adını takmışlar. Bu ad zamanla çok az değişim geçirerek bugün hastalık için Batı'da yaygın olarak kullanılan malaria haline dönüşmüş.
Hastalığın olası bir imzası da, Roma yakınlarında V. yüzyıldan kalma bir mezarlıkta toplu olarak bulunan 47 bebek iskeleti. Uzmanlar, 22'si düşük ceninlere ait olan kalıntıların, bir sıtma salgınına kurban gitmiş bebeklerin iskeletleri olabileceğini düşünüyorlar. Tıp uzmanları, bebeklerin bal peteğine benzer dokudaki kemiklerinin, sıtmanın temel semptomlarından biri olan kansızlığa işaret ettiği görüşündeler. Bebeklerin en yaşlısının kemiğinde de sıtma yapan organizmanın en tehlikeli türlerinden olan *Plasmodium falciparum* DNA'sı bulunmuş. Bu, *P. Falciparum*'a ait en eski DNA olduğu gibi, bulunduğu yer, kuzeyde ulaşabildiği en uç nokta olarak değerlendiriliyor. Araştırmacılar, Umbria bölgesindeki Lugnano kasabası yakınlarında bulunan mezarlığın harap bir villa içinde oluşturulduğunu ve kemiklerin daha çoğu yukarılarda olmak üzere değişik derinliklerde gömülü olarak bulunduğunu belirttiler. Arizona Üniversitesi'nden David Soren başkanlığındaki arkeologlara göre buluntular, Roma'da alışılmış mezarlık biçimleri ve gömme törelerinden oldukça farklı. Ayrıca villada büyücülüğe işaret eden kalıntılar keşfedildiğini de açıklayan araştırmacılar, bunların arasında, büyük olasılıkla, kötü ruhları kovmak için gömülmüş köpek yavrularına ait kemikler bulunduğunu açıkladılar. Kalıntıların arasındaki toprak üzerinde yapılan incelemeler, bebeklerin tümünün birkaç hafta içinde gömülmüş olduklarını ortaya koydu. Bu da bir salgın sonrası toplu gömülme olasılığını güçlendiren bir bulgu.

Nature, 30 Ağustos 2001

### Cinsel Suça Karşı Yeni Silah: Y Kromozomu




İnsan gen havuzundaki 30.000 geni üzerinde barındıran 46 kromozomdan biri olan Y kromozomunun önümüzdeki yıllarda cinsel suçların faillerinin belirlenmesinde ya da babalık davalarının sonuçlandırılmasında önemli rol üstlenecek bir adli tıp silahı haline geleceği bildiriliyor. Bu kromozomu adli tıp uzmanları için çekici kılan, erkeklere özgü olması ve çeşitliliği. Bu özellikleri, saldırganla kurbanın DNA parçalarının birbirine karışması nedeniyle bilinen DNA analiz tekniklerinin işe yaramadığı durumlarda Y kromozomlarını vazgeçilmez işaretçiler haline getiriyor. Bu nedenle Ağustos sonunda Almanya'nın Münster kentinde yapılan uluslararası bir adli tıp toplantısına katılan uzmanlar halen adli tıp kuruluşlarının kullandığı ortak veritabanlarının genişletilmesi kararı aldılar. ABD'li ve Avrupalı erkeklerdeki farklı Y kromozomu dağılımlarını içeren koleksiyonun, Asya ve Güney Amerika'dan alınacak örneklerle zenginleştirilmesi de kararlaştırıldı.
Y kromozomunu, cinsiyetten bağımsız öteki kromozomlardan farklı kılan özellik, üzerinde oluşan değişimleri (mütasyon) pek çok kuşak boyunca koruması. Böylece Y kromozomları gözlenerek atasoyları güvenilir biçimde belirlenebiliyor. Genetikçiler, kromozomları birbirinden ayırabilmek için "haplotip" denen ve kuşaktan kuşağa bir bütün olarak geçen, birbirine bağlı genetik farklılıklar içeren DNA parçalarından yararlanıyorlar. Berlin'deki Humboldt Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'nde 1995 yılında oluşturulan bir veritabanı, Y kromozomları üzerinde farklı işaretçilere göre belirlenmiş 9 ayrı haplotip setini içeriyor. Adli tıp uzmanları bu koleksiyona bakarak belli bir haplotipin, birçok Avrupa ülkesinde olduğu gibi genetik bakımdan fazla farklılaşmamış toplumlarda hangi yaygınlıkla bulunduğunu anlıyorlar. Veritabanında halen 40 farklı adli tıp kurumundan toplanmış, Avrupa ülkelerinden 51 farklı etnik gruba ait yaklaşık 7000 haplotip bulunuyor. Uzmanlar, bir Y kromozomu haplotipinin, bir suçluyu ya da babayı yüzde 99.9 doğrulukla belirleyebildiğini söylüyorlar. Araştırmacılar, iyi korunan ve sürekli zenginleşen bir haplotip veritabanının, adli tıbbın dışında, toplum tarihleriyle göç hareketlerinin belirlenmesinde ve evrimsel genetik alanında da büyük yarar sağlayacağı görüşündeler.

Nature, 6 Eylül 2001

# Öldürücü Grip Uyarısı

Tüm dünyayı etkisi altına alan (pandemik) griplere Tip A deniyor. Hayvanlardan insanlara atlayan ve yeni bir tip A virüsünün yakında Çin'den yayılabileceği uyarısında bulunan sağlık araştırmacıları, yetkilileri zamanında önlem almaya ve bu virüse karşı etkili olduğu bildirilen ilaçları zamanında stoklamaya çağırıyorlar. İnsanda bu tip yeni virüslere karşı bağışıklık tepkisi henüz oluşmadığından, hastalık son derece bulaşıcı ve öldürücü. 1918 yılında insan grip virüsü genlerine yaban domuzu grip virüsü parçalarının karışmasıyla ortaya çıktığı öne sürülen İspanyol Gribi, özellikle gençler olmak üzere 20 milyondan fazla insanın ölümüne neden olmuştu. Daha az can almakla birlikte 1957 yılında dünyayı dolaşan Asya Gribi ile 1968 yılında patlak veren Hong Kong gribi salgınları da önemli ölçüde kırıma yol açmıştı. 1997 yılında Hong Kong'da tavuklara özgü bir virüsün insanlara bulaşması üzerine kentteki tüm tavuklar öldürülmüş ve böylece bir salgının önü alınmıştı. Ancak kuşlara özgü (avian) virüsün H5N1 diye tanımlanan türünün bulaştığı 18 hastadan altısı yaşamını yitirmişti. Bu virüs tam olarak "sınıf atlayan" türden değildi. Tavuklardan insanlara bulaşabilmesine karşın, henüz insandan insana bulaşmayı öğrenememiş olmaları nedeniyle tavuklara uygulanan toplu katliamla sorun çözülebilmişti. Virologlar sınıf atlayan virüslerin neden bu kadar güçlü (öldürücü) olduğunu araştırıyorlar. Bu konuda önemli bulgulara da erişilebilmiş. Örneğin araştırmacılar Kanada'da salgın sırasında ölen bir kadının donmuş toprakta korunmuş cesedinden aldıkları İspanyol Gribi virüs parçacıkları üzerinde yaptıkları araştırmada üç önemli virüs proteininin gen dizilişlerini bulmuşlar. Bunlar, hemagglutinin, nöraminidaz ve yapısız protein. Ancak bu proteinler, virüsün neden bu kadar etkin olduğunu açıklayacak ip uçları verebilmiş değil.

Bu durumda yeni bir tip A virüsün, gene milyonlarca insana bulaşması bir kabus olmaya devam ederken, Hong Kong'da yeni bir H5N1 virüsünün canlı tavuk pazarlarında görülmesi üzerine kentteki tüm tavuklar gene bir kitle imha operasyonunun kurbanı oldular. Virüsün insanlara bulaştığını gösteren herhangi bir olguya rastlanmış değil. Ancak araştırmacılar yeni bir virüsün ortaya çıkıp hızla dünyaya yayılması durumunda ne yapılabileceği konusunu ciddi olarak düşünmeye başladılar bile. Tavuklara uygulanan çözümün insanlara uygulanması söz konusu değil. Aşılar derseniz, bunların hazırlanması da zaman alacaktır. Durum böyle olunca nöraminidaz baskılayan ilaçlar, öldürücü, nezleye karşı ilk savunma hattını oluşturabilir. Nörominidaz, hücreler üzerindeki grip virüsü almaçların yüzeylerinde siyalik asit artıklarını yok ederek virüsün bedene yayılmasına yol açıyor.

Nöraminidaz baskılayıcı olarak halen piyasada iki ilaç bulunuyor. Avustralya'da geliştirilen ve Glaxo-Smith-Kline firmasınca pazarlanan Relenza adlı toz ile, Hoffman-LaRoche'un pazarladığı Tamiflu adlı haplar. Bunlar virüsün bölünerek çoğalmasını engellemekle birlikte, o zamana kadar yaptıkları hasarı kontrol etmekte yetersiz kalıyorlar. Bu nedenle yarar sağlayabilmeleri için virüsün bulaşmasından hemen sonra verilmeli. Bunun için de hastalık bulaşıp bulaşmadığını ortaya koyacak hızlı, duyarlı, basit ve ucuz testler gerekli. Ayrıca bir salgın durumunda doktorların tümü grip hastalarıyla uğraşıyor olacağından, bu testlerin mahalle eczanelerinde, hatta evlerde rahatlıkla yapılabilmesi gerekiyor. ABD'de ZymeTx firması polaroid film ve fosforlu kimyasallara dayalı böyle bir test cihazının denemelerini yapıyor. Biota Holdings (Avustralya) ve BioStar (ABD) firmaları da ortaklaşa geliştirmekte oldukları testlerde virüsü tanıyınca mor renk alan biyosensörler kullanıyorlar. Testlerden ikisinde de sonuç 20 dakika içinde alınabiliyor.

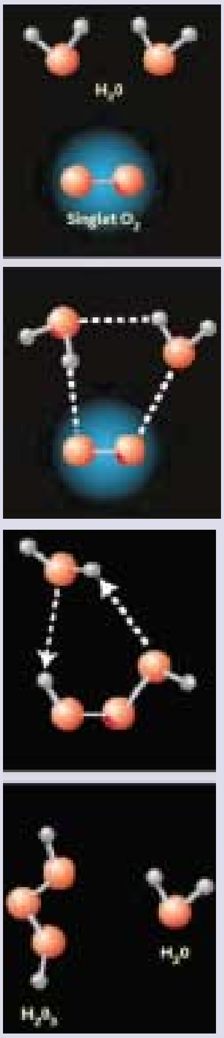
Bu durumda salgınla mücadele için en iyi yöntem ilaçlar. Bunlar arasında da en etkili olanlar pahalı olmalarına karşın nöraminidaz baskılayıcıları. Ancak büyük bir grip salgını durumunda bu ilaçların kullanımı ortaya çeşitli sosyal, politik, ekonomik ve lojistik sorunlar çıkaracaktır. Ayrıca ilaçların işe yaraması için çok büyük miktarda ilacın hemen başlayarak düzenli kullanılması gerekiyor. Bu da belirli yerlerde önceden ve bol miktarlarda depolanmalarını gerekli kılıyor. Oysa depolar, yapı, yer ve sayı bakımından oldukça yetersiz. İşin kötüsü, geçen yılki grip mevsiminin hayli hafif geçmesi, nöraminidaz baskılayıcılara karşı ilginin, dolayısıyla da kârların azalması nedeniyle ilaç firmalarının da gribe olan ilgileri azalmış durumda. Tıp araştırmacıları, bütün bunlara ve kamuoyunun azalan ilgisine karşın, yeni ve öldürücü bir grip salgınının hafife alınamayacak bir tehdit olduğunu vurgulayarak, çok geç olmadan ilaç depolanması için çağrı yapıyorlar.



Science, 7 Eylül 2001

## Bedenin Gizli Silahı "Yanan Su" mu?

Bedenimizin bağışıklık sisteminde antikorların önemli rolü var. Ancak yabancılara karşı savaşta bunların görevlerinin keşif ve haberleşme olduğu sanılmaktaydı. Şimdiye kadar yaygın olarak kabul görmüş savaş senaryolarına göre antikorlar bedene sızmış düşmanı saptıyor, hatta biraz oyalıyor ama öldürme işini haber verip yardıma çağırdığı makrofaj gibi ağır toplara bırakıyordu. Ancak yeni bulgular, bu küçük askerlerin de düşmana karşı etkili bir kimyasal savaşa giriştiklerini ortaya koymuş bulunuyorlar. California Üniversitesi (Los Angeles) ve La Jolla'daki Scripps Araştırma Enstitüsü'nden biyokimyacılar, antikorların yapıştıkları düşmanları zehirlemek ve daha sonra kendilerini temizlemek için etkili kimyasallar kullandıklarını buldular. Araştırmalar ayrıca antikorların bu silahı suyu "yakarak" (oksitleyerek) sağlayabileceklerini de gösteriyor. Scripps Araştırma Enstitüsü'nün yöneticisi ve araştırma ekibinin liderlerinden biri olan Richard Lerner "öyle görünüyor ki, antikorlar hem şerif hem de cellat görevi yapıyorlar" diyor. Araştırmacılar antikorların bu savaşçı yanlarını rastlantıyla keşfetmişler. Bunların kimyasal tepkimeleri kolaylaştırıcı etkilerini incelerken, hidrojen peroksit $H_2O_2$ ürettiklerini görmüşler. 100 ayrı antikorla yapılan deneylerde aynı gözlemin doğrulanması üzerine ekip, bu hücrelerin hidrojen peroksidi üretmek için gerekli enerjiyi nereden sağladıklarını araştırmış. Çeşitli olasılıklar düşünülüp elendikten sonra hücrelerin, kullandıkları kimyasal silahı "singlet oksijen" denen ve iki oksijen atomunun bileşmesiyle oluşan ve yüksek derecede reaktif olan izotoptan aldığı anlaşılmış. Ekip, bu oksijen türünün, suyun morötesi ışınlarca ayrıştırılmasıyla serbest kalan oksijen atomlarınca oluşturulduğunu düşünüyor. Hidrojen peroksitin oluşması için gerekli fazladan elektronlar da, parçalananın dışında başka bir su molekülünün varlığını gerektiriyor. Singlet oksijen su moşlekülüyle birleşerek $H_2O_3$ oluşturuyor, bu molekül de daha sonra başka tepkimelerle $H_20_2$'ye dönüşüyor. Araştırmacılar, X-ışını kristalografisi uzamlarının yardımıyla çeşitli antikorların yapısını incelediklerinde hepsi için ortak olan bölgelerinde oksijen atomlarının molekül olarak bağlanabileceği sık dokulu yapılar bulmuşlar. Bunlara komşu bölgelerde de su moleküllerinin bağlanabileceği yapılar saptanmış. Gene aynı bölgede tirosin amino asidi de saptanmış. Burası, morötesi ışık fotonlarının soğurularak singlet oksijen üretilebileceği bir site.




Antikorların, kendi silahlarını bu biçimde oluşturduklarını gösteren inandırıcı bulgulara karşın, başka bazı araştırmacılar, morötesi fotonların kaynağının, açıklanması gereken bir sorun olduğu görüşündeler.Çünkü morötesi ışık derinin ancak en üst katmanlarını geçiyor ve antikorların bulunduğu damarlara ulaşamıyor. Araştırmacılar, antikorların ürettikleri zehirle makrofaj gibi bağışıklık hücrelerine gerek kalmaksızın mikropları öldürebildiklerini de ortaya koymuşlar. Günümüzde bu zehirlerin bağışıklık sisteminde fazla önemli bir rolü olduğu düşünülmüyor. Ancak ilk organizmalarda bu yetenek, evrim açısından önemli bir avantaj sağlamış olmalı. Bu sentez yeteneğinin kalıntıları da bu ilkel organizmaların uzak akrabalarınca miras alınmış olmalı.

Science, 7 Eylül 2001



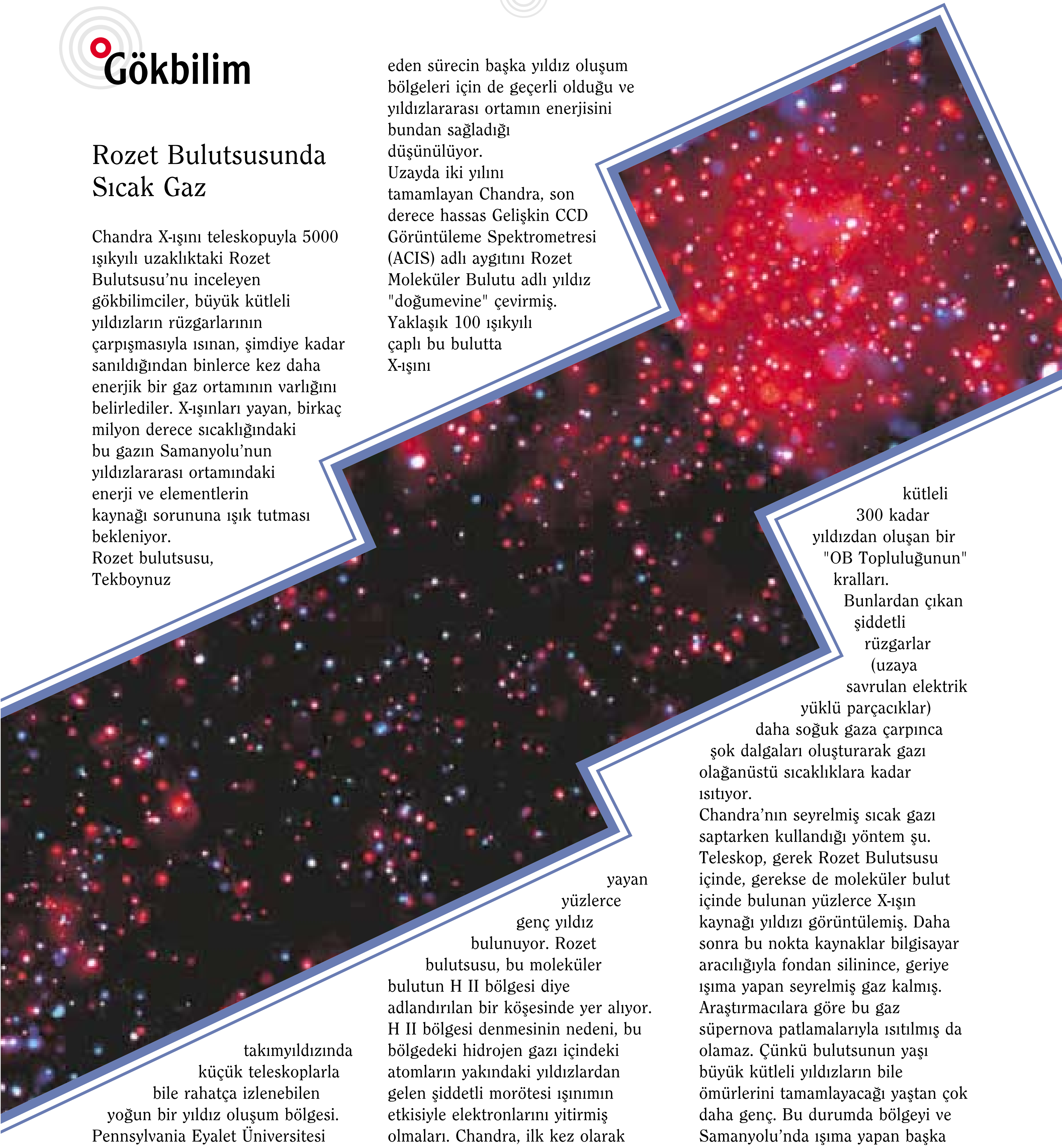
## 100 milyon Çinli Sigaradan Ölecek

Sigaranın, en çok tüketildiği ülke olan Çin'de önümüzdeki 50 yıl içinde 100 milyon kişinin ölümüne neden olacağı öne sürüldü. Çin, 1.2 milyar nüfusuyla, tüm insanların beşte birini barındıran bir ülke. Bu nüfus da, dünyada üretilen her üç sigaradan birini içmekte. Batı'da sigaranın neden olduğu ölümlerin sayısında tepe noktasına 1970'li yılların ortasında varılmıştı. Uzmanlar, Çin'in bu noktaya varmasına az kalmış olmasına karşılık, ülkede sorunun fazla ciddiye alınmadığından ya da sigaranın zararsız olduğu yolunda hatalı bir görüşün yaygınlığından yakınıyorlar. Hong Kong Tütün Enstitüsü gibi sanayi gruplarının, Batı'daki sağlık istatistiklerine karşı bir kampanya başlatmaları üzerine Hong Kong Üniversitesi'nden halk sağlığı uzmanı Profesör Tai Hing Lam, bu kalabalık uzakdoğu metropolünden veri toplamaya başlamış. 1970'li yılların sonlarında zirveye varan sigara alışkanlığının sonucu olarak Hong Kong'da da sigaraya bağlı ölümlerin sayısında tepe noktasına yaklaşıldığı düşünülüyor. Araştırma ekibi 1998 yılında 35 yaşın üzerinde ölen 27.507 Çinlinin ölüm kayıtlarıyla, bunların hayatta kalan 13.054 akrabasının sigara alışkanlıklarını incelemiş. Varılan sonuç, 35-69 yaş arasında ölen erkek tiryakilerin yaklaşık üçte birinin ölüm nedeninin sigara olabileceği. Gerçi Çin'in genelinde sigara alışkanlığı, Hong Kong'un 20 yıl gerisinde, ama sigara tüketimi eğilimlerinde ciddi bir değişiklik olmazsa Lam'a göre Hong Kong'daki ölüm oranlarına kısa sürede ulaşılacak. Araştırmacı, "Çinliler de Batılılar gibi sigara içerlerse, Batılılar gibi öleceklerinde kuşku yok" diyor.

Science, 7 Eylül 2001

# Gökbilim

## Rozet Bulutsusunda Sıcak Gaz



Chandra X-ışını teleskopuyla 5000 ışıkyılı uzaklıktaki Rozet Bulutsusu'nu inceleyen gökbilimciler, büyük kütleli yıldızların rüzgarlarının çarpışmasıyla ısınan, şimdiye kadar sanıldığından binlerce kez daha enerjik bir gaz ortamının varlığını belirlediler. X-ışınları yayan, birkaç milyon derece sıcaklığındaki bu gazın Samanyolu'nun yıldızlararası ortamındaki enerji ve elementlerin kaynağı sorununa ışık tutması bekleniyor.
Rozet bulutsusu, Tekboynuz takımyıldızında küçük teleskoplarla bile rahatça izlenebilen yoğun bir yıldız oluşum bölgesi. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi gökbilimcilerince yapılan gözlemlerde, büyük yıldızların şiddetli rüzgarlarının çarpışmasıyla oluşan şokun, ortamdaki gazı 6 milyon dereceye kadar ısıttığı ortaya çıktı. Rozet bulutsusunda cereyan eden sürecin başka yıldız oluşum bölgeleri için de geçerli olduğu ve yıldızlararası ortamın enerjisini bundan sağladığı düşünülüyor.
Uzayda iki yılını tamamlayan Chandra, son derece hassas Gelişkin CCD Görüntüleme Spektrometresi (ACIS) adlı aygıtını Rozet Moleküler Bulutu adlı yıldız "doğumevine" çevirmiş. Yaklaşık 100 ışıkyılı çaplı bu bulutta X-ışını yayan yüzlerce genç yıldız bulunuyor. Rozet bulutsusu, bu moleküler bulutun H II bölgesi diye adlandırılan bir köşesinde yer alıyor. H II bölgesi denmesinin nedeni, bu bölgedeki hidrojen gazı içindeki atomların yakındaki yıldızlardan gelen şiddetli morötesi ışınımın etkisiyle elektronlarını yitirmiş olmaları. Chandra, ilk kez olarak Rozet Bulutsusu'nun merkezinde 6 milyon derece sıcaklıkta gaz saptamış bulunuyor. Bu gazı ısıtan, bulutsunun merkezinde bulunan O ve B sınıfından dev kütleli genç mavi yıldızlar. Bunlar görece daha küçük kütleli 300 kadar yıldızdan oluşan bir "OB Topluluğunun" kralları. Bunlardan çıkan şiddetli rüzgarlar (uzaya savrulan elektrik yüklü parçacıklar) daha soğuk gaza çarpınca şok dalgaları oluşturarak gazı olağanüstü sıcaklıklara kadar ısıtıyor.
Chandra'nın seyrelmiş sıcak gazı saptarken kullandığı yöntem şu. Teleskop, gerek Rozet Bulutsusu içinde, gerekse de moleküler bulut içinde bulunan yüzlerce X-ışın kaynağı yıldızı görüntülemiş. Daha sonra bu nokta kaynaklar bilgisayar aracılığıyla fondan silinince, geriye ışıma yapan seyrelmiş gaz kalmış. Araştırmacılara göre bu gaz süpernova patlamalarıyla ısıtılmış da olamaz. Çünkü bulutsunun yaşı büyük kütleli yıldızların bile ömürlerini tamamlayacağı yaştan çok daha genç. Bu durumda bölgeyi ve Samanyolu'nda ışıma yapan başka bölgeleri aydınlatan gizemli enerji kaynağı olarak geriye yalnızca O ve B yıldızlarının güçlü rüzgarlarıyla yarattığı şok kalıyor.

NASA Basın Bülteni, 5 Eylül 2001



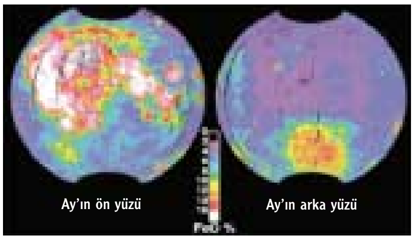
## Gezegen mi, Yıldızlaşamamış Cüce mi Bilmecesi Çözüldü

Eskiden gezegenlerle, çok daha büyük, ama yıldız olabilecek kütleye erişememiş gaz küreleri arasındaki ayrım belliydi. Geçerli modellere göre, bir gaz küresinin, merkezinde nükleer tepkimeler başlatıp yıldız haline gelebilmesi için, Güneş Sistemimizin en büyük gezegeni olan Jüpiter'in yedi katı kütleye sahip olması gerekiyordu. Ayrıca yıldızlar büyük gaz bulutlarının çökmesi sonucu oluşuyor ve arta kalan gaz ve toz da genç yıldızın çevresinde ileride içinde gezegenlerin oluşabileceği bir disk meydana getiriyordu. Gezegenlerse yedi Jüpiter kütlesinden daha hafif oluyorlar ve en yaygın kabul gören modellere göre de bu disk içindeki tozların çarpışmasıyla giderek irileşen kayalardan ya da gazdan oluşuyorlardı. Şimdiyse ayrıma uymayan gökcisimlerinin sayısında hızlı bir artış gözleniyor. Sözkonusu olan cisimler, ya yakınımızdaki yıldızların çevresinde dolanıyor, ya da uzayda kendi başlarına dolaşıyorlar. Çoğu, Jüpiter gibi maddenin yavaş yavaş birikmesiyle oluşabilecek boyutların çok ötesinde. Ancak, merkezlerinde nükleer tepkimeyi başlatabilecek kütleye de ulaşamamış oldukları anlaşılıyor. Kafası karışan gökbilimcilerden kimisi bunlara oluşamamış yıldız diyor, kimisi "süpergezegen", kimisi de "kahverengi cüce" diyor. Son yıllarda çeşitli gökbilim ekipleri, Güneş benzeri yıldızların yakınlarında 70 kadar gezegen keşfetmiş bulunuyorlar. Bu gezegenlerin pek çoğu, gezegenlerle yıldızlar arasındaki sınır noktası sayılan yedi Jüpiter kütlesinin çok ötesinde kütleye sahipler. Aralarında 17 Jüpiter kütlesinde olanlar bile var. Buna karşılık, tıpkı yıldızlar gibi uzayda serbestçe gezinip de, 10 Jüpiter'den daha az kütleye sahip 200 kadar gökcismi de saptanmış bulunuyor. Ama artık bilmecenin en az bir tarafı çözümlenmiş gibi. Serbestçe dolaşan kahverengi cücelerin, yıldızların çevresindeki artıkları toplayarak değil, tıpkı yıldızlar gibi gaz ve toz bulutlarının çökmesiyle oluştuğu anlaşılmış bulunuyor. Kahverengi cüceler, merkezlerinde nükleer tepkime başlatamamış olsalar da gene de kızılaltı ışınım yayacak kadar sıcak gökcisimleri. Ve eğer düşünüldüğü gibi büzüşen gaz ve toz bulutlarından oluşmuşlarsa, cücenin çevresinde sıcak ve tozlu bir diskin bulunup fazladan kızılaltı ışınım yayması gerekli. ABD'nin Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Charles Lada, Avcı (Orion) Takımyıldızı'nda Trapezium diye adlandırılan yıldız oluşum bölgesinde serbest dolaşan 100 kahverengi cüceyi gözleyerek bu fazladan kızılaltı ışınımı aramış. Araştırma sonucu bilmeceyi çözmüş görünüyor: Cücelerden 63 tanesinin çevresinde gaz ve toz diski bulunduğunu gösteren belirtiler saptanmış. Çevreden madde toplayarak oluşmuş dev bir gezegen böyle bir disk oluşturamayacağından, bu cücelerin de yıldızların oluşum sürecini izledikleri anlaşılıyor.

Science, 15 Haziran 2001

## Ay Neden Yapılı?

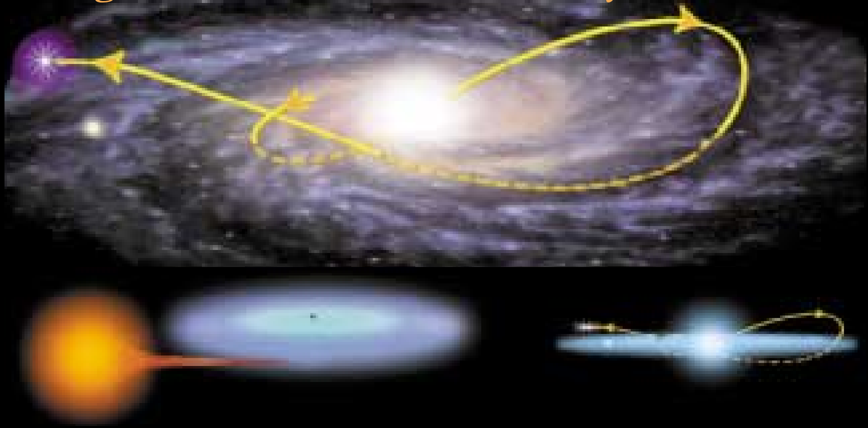
1994 yılında Clementine uzay aracı Ay'ın topoğrafyasının ve renginin haritasını çıkardı. Dört yıl sonra da Ay Kâşifi adlı uzay aracı, yörüngeden uydumuzun kimya ve kütleçekim haritalarını çıkardı. Bu araçlarından ve daha önceki Apollo ve Luna seferlerinden derlenen bilgiler sayesinde Ay'ın yapısı ve tarihi konusunda resim giderek netleşmeye başladı. Apollo ve Luna seferleriyle Dünyamıza getirilen örneklerden, Ay'ın yüksek bölgelerinin alüminyum bakımından zengin, buna karşılık demir ve magnezyum bakımından fakir olduğu anlaşılmıştı. Yeni veriler de, bu tabloyu büyük ölçüde doğruluyor. Demirce son derece fakir olan yüksek bölgelerin, anortozit denen alüminyumca zengin özel bir kaya türünden oluştuğu düşünülüyor. Anortozit, ergimiş durumdaki kayanın ağır ağır kristalleşmesi, bu sayede de alüminyum içeren düşük yoğunluktaki minerallerin magma kütlesi içinde yükselerek en üste tırmanmaya olanak bulmaları sonucunda




oluşan bir kaya türü. Yaylalarındaki anortozit bolluğu da Ay'ın en dış katmanlarının bir zamanlar neredeyse tümüyle bir magma okyanusunun altında kaldığı yolundaki görüşleri doğrular nitelikte. Anortozit örneklerinin izotop yapısı da magma okyanusunun Ay'ın tarihinin görece erken evrelerinde oluştuğunu gösteriyor. Böyle bir okyanus için gerekli ısınınsa, Ay'ı oluşturan kütlenin çok hızlı bir biçimde bir araya toplanması sonucu ortaya çıkabileceği düşünülüyor. Bu da Ay'ın Dünya'ya çok büyük bir asteroidin çarpmasıyla uzaya fırlayan kayalardan oluştuğunu öngören modelleri doğrular nitelikte. Magma okyanusu modeli ilk bakışta Ay'ın arka yüzünde sorunlu görünüyor. Çünkü burada bulunan, 2600 km çapındaki Güney kutbu-Aitken havzasının tabanı demir bakımından zengin. Bölgenin tabanında demirden başka titanyum ve toryum da görece yüksek yoğunlukta bulunuyor. Buna karşılık havzayı çevreleyen tepelerde demir az; alüminyum çok. Kutup-Aitken bölgesi, aslında bir asteroid çarpması sonucu oluşmuş, Güneş Sistemi'nin en büyük çarpma krateri. Gökbilimciler, Ay'a çarpan asteroidin, kabuğun en üstündeki alüminyumca zengin katmanı kazıyarak alttaki demirce zengin katmanı açığa çıkardığı görüşündeler. Bu durumda Ay kabuğunun birbirinden yapı ve içerik bakımından farklı üst üste yığılmış katmanlardan oluştuğu anlaşılıyor. Peki Ay'ın "deniz" diye adlandırılan alçak bölgelerindeki koyu bazaltlar nasıl açıklanacak. Araştırmacılar, bu katmanın da, magma tabakasının katılaşmasından sonra 4.3 milyar yıl öncesinden başlayıp 3 milyar yıl öncesine kadar süren aktif volkanizm evresinde ve yaklaşık 30 m kalınlığında oluştuğu görüşündeler.

Science, 7 Eylül 2001

# Gezgin Karadelikle Yıldız Arkeolojisi



Gökbilimciler Samanyolu'ndan daha yaşlı, evinden kovulmuş gezgin bir karadeliği, yemeği ile birlikte mahallemizden geçerken görüntülediler. XTE J1118+480 olarak tanımlanan karadelik, Çok Geniş Tabanlı Dizge (VLBA) diye bilinen ve ülkenin çeşitli yerlerindeki radyoteleskopların bilgisayarla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan küme tarafından belirlendi. Yanında kendisinden sürekli gaz çaldığı bir yıldızla gökada çevresini dolaşmakta olan karadeliğin milyarlarca yıl önce bir "küresel yıldız kümesi"nde dev kütleli bir yıldızın merkezinin çökmesiyle oluştuğu, daha sonra da kümeden kütleçekim etkileriyle atıldığı düşünülüyor. Ancak, yurdundan atılan karadelik yol azığını almayı ihmal etmemiş. Milyarlarca yıllık yolculuğu sırasında da yemeğini bir hayli tüketmiş. Gözlemler, eskiden yaklaşık Güneş büyüklüğünde olması gereken eş yıldızın dış katmanlarının tükendiğini ve merkezinin ortaya çıkmaya başladığını gösteriyor.

Aslında XTE J1118+480, ilk kez 1.5 yıl önce Rossi X-Işını uydusunca belirlenmiş, daha sonra optik ve radyoteleskoplarla yapılan gözlemler, bunun Dünyamıza 6000 ışıkyılı uzaklıkta bir "mikrokuasar" olduğunu ortaya koymuştu. Karadelikler kısa ömürlü dev yıldızların ölümünün ürünü olarak ortaya çıkıyor. Kütlesi Güneş'inkinin en az sekiz katı olan yıldızların merkezindeki yakıt görece kısa sürede (birkaç milyon yıl) tükenince dış katmanlar bir süpernova patlamasıyla uzaya saçılıyor, yaklaşık Güneş kütlesindeki merkezde sona ermiş olan nükleer tepkimeler muazzam kütleçekimini dengeleyemediğinden, merkez kendi üzerine çökerek "tekillik" denen ve içinde bildiğimiz fizik kurallarının geçerli olmadığı bir nokta haline geliyor (Bkz: "Yeni Yüzleri, Yeni Mesajlarıyla Kara delikler", Bilim ve Teknik, Sayı 384 (Kasım 1999) S. 40-48 ve "Yanlış Bilinen ve Bilinmeyen Yönleriyle Kara Delikler, Bilim ve Teknik, Sayı 406 (Eylül 2001) s. 50-55). Karadelikleri çevreleyen ve "olay ufku" denen hayali bir küre içinde kütleçekim öylesine yoğun ki, bu sınırın içine düşen hiçbir madde, hatta ışık bile bir daha geriye dönemiyor. Bu nedenle karadelikler hiçbir zaman doğrudan gözlenemeyip varlıkları yarattıkları kütleçekim etkilerinden ya da çevrelerinde dönen ısınmış gazın yaydığı ışınımdan belirlenebiliyor. 10 Güneş kütlesindeki bir karadeliğin olay ufkunun yarıçapı 15-16 km oluyor. Karadelik çevresinde dönen gaz, olay ufku içine düşmeden önce basınç ve sürtünmeyle milyonlarca derece sıcaklığa kadar ısınıp X-ışınları yayıyor. Mikrokuasarlardaysa karadeliğin eşinden çaldığı gazın bir kısmı yutulmadan, olay ufkunun ekseni boyunca ve ters yönlerde madde fışkırmaları (jet) biçiminde uzaya atılıyor.

Araştırmacılar, XTE J1118+480'in Samanyolu'nun oluşum sürecinin başlarında ortaya çıktıkları sanılan süperdev kütleli yıldızlardan birinin artığı olduğunu düşünüyorlar. Bu yıldızların ilk başlarda oluşan küresel yıldız kümelerinde ortaya çıktığı sanılıyor. Her biri 100.000 – 10 milyon yıldızdan oluşan bu türden 170 kadar küme, gökadamızın topak biçimli çekirdeği çevresinde dolanıyorlar. Ancak ilk yıldızların bu kümelerde oluştuğu, ve dev yıldızların da ömürlerinin çok kısa olduğu bilindiğinden, 12-14 milyar yaşındaki küresel kümelerde bu türden dev yıldızlar artık bulunmuyor.

Peki araştırmacılar gezgin karadeliğin bu kümelerden birinde oluştuğunu nereden çıkartıyorlar? Yanıt: İzlediği yoldan. Gökadamızın çekirdeği çevresindeki yörüngeleri, kümeleri bazen Samanyolu'nun diski dediğimiz ve gökadamızın yıldızlarının çok büyük çoğunluğunu barındıran düzlemin üstüne ya da altına götürüyor. XTE J1118+480 de benzer bir eksantrik (büyük ölçüde eliptik) bir yörüngede. Ayrıca karadeliğin hızı da (Dünya'ya göre saniyede 145 km) geçmişi hakkında bir fikir verebiliyor. Gerçi gökada diskinde oluşan nötron yıldızları da (Güneş'ten 4-8 kat daha büyük yıldızların ölümünden sonra ortaya çıkan, kütlesi bizim Güneşimizle aynı olup boyutlarıysa küçük bir kentinki kadar olan yoğun yıldızlar) bazen yüksek yatay hızlara sahip olabiliyorlar. Nedeni, çöküşleri sırasındaki bir asimetri nedeniyle arkalarına bir tekme yemiş gibi doğrusal bir hız kazanmaları. Oysa bizim karadelik nötron yıldızına göre çok daha ağır. Yaklaşık yedi Güneş kütlesinde. Böylesine büyük bir kütleyi boşluğa fırlatacak bir tekmenin de olağanüstü güçte olması gerekiyor. Bilgisayar simülasyonları, çok kalabalık küçük topakçıklar olan küresel yıldız kümelerin içindeki kütleçekim etkileşimlerinin bu türden güçlü tekmeler oluşturduğunu gösteriyor. Nitekim Chandra X-Işını Uzay Teleskopu incelediği 47 Tucanae adlı küresel yıldız kümesinin yoğun merkezinde bile bir karadelik bulunmadığını belirlemişti.

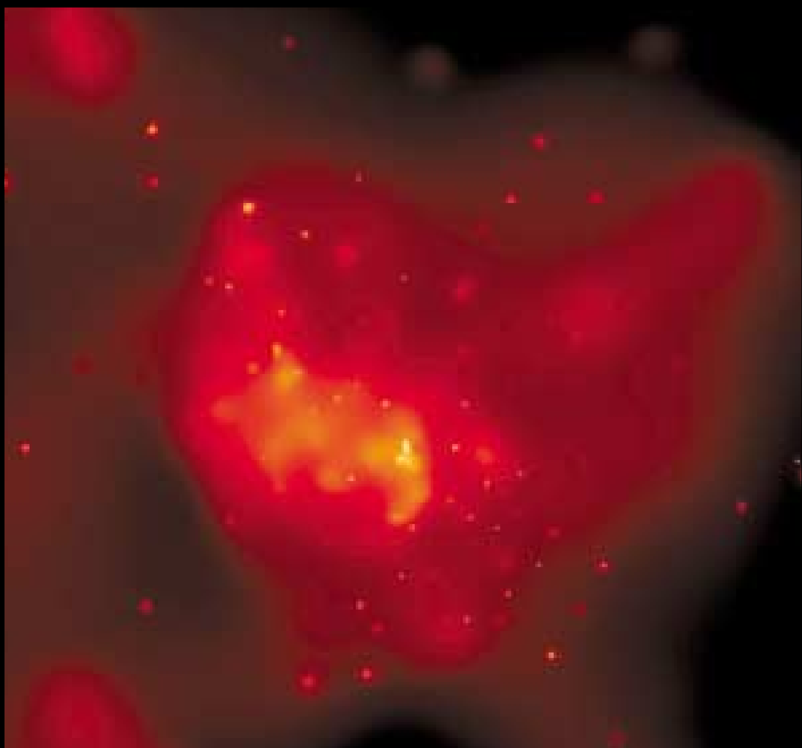
Çok Geniş Tabanlı Dizge, ABD'nin çeşitli yerlerinde ve Pasifik Okyanusu'nda bulunan büyük radyoteleskopların bilgisayar aracılığıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturuluyor.



NASA Basın Bülteni, 7 Eylül 2001
Nature, 13 Eylül 2001

# Canavarımız Kendini Gösterdi

Gökadamız Samanyolu'nun merkezindeki yıldızların hareketlerini inceleyen gökbilimciler, bazı yıldızların olağanüstü hızlarda dönmelerinin ancak dev kütleli bir karadeliğin varlığıyla açıklanabileceğini uzun süredenberi öne sürmekteydiler. Dünya yörüngesindeki Chandra X-ışını teleskopunun geçen yıl sonunda gönderdiği verileri inceleyen gökbilimciler karadeliğin varlığı konusunda kesine en yakın kanıtı elde ettiklerini düşünüyorlar. Sagittarius A* diye tanınan karadelik adayından gelen bir X-ışını parlamasının dev kütleli bir karadelikten başka bir olguyla açıklanamayacağı, araştırmacılarca vurgulanıyor. Samanyolu'nun merkezi, kalın toz bulutlarıyla çevrili olduğu için izlenmesi zor bir bölge. Ancak "Baade Penceresi" diye adlandırılan küçük bir açıklıktan yapılabilen optik gözlemler, güçlü radyoteleskoplar ve bunlardan oluşan dizgelerle yerden yapılan gözlemler, gelişen kızılaltı gözlem teknikleri ve nihayet uzaydaki X-ışını teleskoplarından sağlanan veriler, son yıllarda sis perdesini büyük ölçüde aralamış bulunuyor. Görünen manzaraysa hayli karışık. 10 milyon kadar yıldız, yalnızca 1 ışıkyılı çapındaki bir bölgeye sıkışmış durumda. Bir karşılaştırma yapmak için Güneş'in en yakın komşusunun 4 ışıkyılı (yaklaşık 40 trilyon kilometre) uzaklıkta olduğunu hatırlayalım. Gözlemler, gökadamız merkezindeki bu yıldız kalabalığının ortasındaki birkaç yıldızın, saatte 5 milyon km gibi inanılmaz yörünge hızlarına sahip olduğunu gösteriyor. Bu hızlarda dönen yıldızları yörüngede tutmak için merkezde bulunması gereken kütleninse 2.6 milyon Güneş kütlesi kadar olması gerekiyor. Böylesine dar bir alanda böylesine büyük bir kütle de ancak bir karadelikte bulunabilir. Bu kütlenin Güneş Sistemi'nin çapı kadar bir alanda, büyük olasılıkla da Güneş'le Mars yörüngesi arasındaki uzaklıktan daha küçük bir alan içinde bulunduğu sanılıyor. Ancak doğrudan gözlem yapılamaması birtakım sorunları beraberinde getiriyor. Eğer Sagittarius A* başka bir karanlık madde topağı, örneğin beyaz cücelerden oluşan büyük bir topluluk değil de gerçek bir kara-



delikse, tüm kütlesinin olay ufku denen ve içine düşen ışık dahil her şeyi evrenin gerisinden ayıran hayali zarın içinde bulunması lazım. Ancak, Sagittarius A*'ya en yakın yıldızların yörünge çapları, modellerde 2.6 milyon Güneş kütleli bir karadeliğin olay ufku çapından 30.000 kez daha büyük. Bu nedenle gökbilimciler hâlâ öteki açıklamaları tümüyle göz ardı edemiyorlar. Karadeliğin varlığının kesin olarak kabul edilebilmesi için onun doğrudan "görülmesi" ya da hemen dışında cereyan eden bir şeyler saptanması gerekiyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Fredrick K. Baganoff başkanlığındaki gökbilim ekibi, Chandra'yla 26-27 Ekim 2000 tarihinde yaptığı gözlemlerin sonucunu incelerken, Sagittarius A*'dan gelen ani bir parlama, neredeyse tüm gereksinmeleri karşılıyor. Ekibin Nature dergisinde yayımladığı gözlem sonuçlarına göre, parlama yalnızca birkaç saat sürmesine karşın, parlama süresince kaynaktan yayınlanan X-ışının şiddeti, Sagittarius A*'ın sakin zamanlarına kıyasla 45 kat artmış. Gözlenen daha şaşırtıcı bir olguysa, parlama şiddetinin bir ara 10 dakika süreyle beş kat azalması ve hızla yeniden eski düzeyine çıkması. Işık şiddetindeki değişimler aslında, ışıma yapan bölgenin büyüklüğü için güçlü bir gösterge. Çünkü bütün bir cismin ışık yayımının küçük bir süre içinde büyük bir farklılık göstermesi için bütünün tüm parçalarının bu süre içinde taşıdıkları değişiklikleri birbirlerine "bildirmeleri" gerekiyor. Sagittarius A*'dan gelen ışınımda gözlenen 10 dakikalık ani düşüş de, ışınımı yayan sıcak, sıkışmış gazın yaklaşık Güneş ile Dünya arasındaki mesafeden daha genişçe bir alana yayılmış olamayacağını gösteriyor. Buna karşılık Sagittarius A*'ın olay ufkunun, bu alandan 20 kat daha küçük olduğu düşünülüyor. Bunun anlamı, yıldızların gözlenen hareketlerinin açıklanabilmesi için gerekli 2.6 milyon Güneş kütlesindeki maddenin, genel görelilik kuramının böyle bir karadelik için öngördüğü değerden en çok 20 kat daha geniş bir alana sıkışmış olması.

Nature, 6 Eylül 2001

# Dilbilim

## Dilsiz Dil Mimarları

Nikaragua hükümeti 1970'li yılların sonlarında sağırlar için bir okul açtığında öğretmenleri doğal olarak kendilerine dudak okumayı ve İspanyolca okuma ve yazmayı öğretmeye başlamışlar. Ancak bir süre sonra fark etmişler ki, çocuklar teneffüslerde, öğrendikleriyle değil, kendi geliştirdikleri bir takım kurallarla iletişim kuruyorlar. Ama hiçbiri, yepyeni bir dilin doğuşuna tanıklık ettiklerinin farkına varamamış. Linguistler Nikaragua İşaret Dili (Nicaraguan Sign Language = NSL) ile ancak 1980'lerin ortalarında karşılaşmışlar ve bunun basit bir sessiz sinema oyunu olmayıp gelişme sürecindeki bir dil olduğunu hemen anlamışlar. Kullandıkları işaretleri çocuklara kimse öğretmemiş. Gerçi hepsi de normal ailelerden ve köylerden geldikleri için dertlerini ailelerine anlatabildikleri bir "ev dili"ni biliyorlar. Ancak belirli sayıda çocuk ve genç bir araya geldiğinde, giderek genişleyen "kelime" hazinesinin yanı sıra, işaretlerin anlamlı bir şekilde sıralanıp soyut kavramların anlatılabileceği bir gramer de ortaya çıkmaya başlamış. New York'taki Barnard College'dan psikolinguist Ann Senghas, "bu dil, okul otobüsünde, okul bahçesinde ve sokakta yaratıldı"diyor. Tabii çocukların, yarattıkları bu dilin linguistik alanındaki en büyük tartışmalardan birini yeniden alevlendirdiğinden haberleri yok. Çocuklar, en küçük linguistik girdilerden yepyeni bir dil oluşturmalarını sağlayan, bir gramer yetisiyle mi doğuyorlar? Bu görüşü savunanların başında MIT araştırmacılarından Noam Chomsky geliyor. Ya da pek çok başka araştırmacının inandığı gibi çocuklar yalnızca sorun çözmek için genel bir takım stratejilere mi sahipler? Bu görüşü savunanlara göre de, iletişim kurma en temel sorunlarından biri olduğu için çocuklar dil konusunda özellikle hünerli. Gelişmeyi 1990'ların başlarından itibaren en yakından izleyenlerden biri de Senghas. O yıllara gelindiğinde okul da 10. yılını geride bırakmış, öğrenci sayısı da artmış olduğundan, NSL giderek daha kurallı ve karmaşık hale gelmeye başlamış. Senghas'ın araştırdığı da, yıldan yıla artan bu karmaşıklığın gerisinde kimin olduğu: Çok küçük yaştaki çocuklar mı, 9-10 yaşındakiler mi, yoksa daha erişkin olanlar mı? Dilin gerçek mimarlarının küçük çocuklar çıkması halinde, çocukların bir dil icat etmek için doğuştan donatımlı oldukları tezi güç kazanacak. Bunu anlamak için Senghas, işaret dilleri için ortak olan ancak konuşma dilinde bulunmayan bir gramer biçimi üzerinde yoğunlaşmış. İşaret dilini kullananlar, cisimlerle soyutlamalar arasında bağ kurmak için havada hayali noktalardan yararlanırlar. Örneğin, belirli bir noktada "fincan" işareti yaptıktan sonra aynı noktada "uzun" işaretini



yapınca, fincandan içen kişinin değil, fincanın uzun olduğu anlaşılır. Ancak sağır ve dilsizler her zaman bu uzaysal grameri kullanmadan da aralarında iletişim kurabilirler. Tıpkı konuşurken karşımızdaki insan söylemek istediğini tam anlatamasa da, bunu konuşmanın genel gidişinden çıkarabilmemiz gibi. Nikaragua dilsizler okulunda da başlangıçta uzaysal gramer arada sırada kullanılırken, yıllar geçip öğrencilerin sayısı 400'ü bulduğunda, Senghas ve öteki araştırmacılar öğrencilerin havadaki noktaları daha sistematik biçimde kullanmaya başladıklarını fark etmişler. Öğrencilere bir karikatür gösterip bunu arkadaşlarına anlatmalarını istemişler ve bunu yaparken işaret gramerini ne zaman ve hangi sıklıkla kullandıklarını gözlemişler. Araştırmacılar gözlemlerini yaparken öğrencileri yaşlarına (kimisi doğumdan kısa süre sonra okula geliyor, kimisi 19 yaşındayken) ve okula yeni açıldığında mı yoksa sonraki yıllarda mı geldiklerine göre gruplara ayırmışlar. Görülmüş ki, okula geç (1983 sonrasında) başlayanlar, daha önce başlayanlara kıyasla kavramları ilişkilendirmek için havadaki noktaya daha sık başvuruyorlar. Topluluğa daha sonra katılanların, daha genç olmalarına ve NSL'yi kullanma sürelerinin daha kısa olmasına karşın, işaret gramerine daha çok başvurmaları, uzaysal gramerin bu dilin oluşma süreci içinde görece geç ortaya çıkmış bir olgu olduğunu gösteriyor. Ancak araştırmacılar, gözlemlerini 1983 sonrasında okula gelenler üzerinde daraltınca daha da heyecan verici bir bulguyla karşılaşmışlar. Okula küçük yaşta (10 ve daha küçük) başlayan ve dolayısıyla ve gelişen dille küçük yaşlarda tanışan öğrenciler, ortaya çıkmaya başlayan bu gramer yapısını daha çok kullanıyorlar. Senghas'a göre bu da "dilin yaratıcılarının çocuklar olduğunu gösteriyor". Bir başka deyişle NSL'yi daha sistematik ve gramatik olmaya zorlayanlar küçük çocuklar. Bu durumda bulgular, çocukların dil konusunda özel bir yetenekle doğdukları görüşünü destekler görünüyor. Pennsylvania Üniversitesi'nden Lila Gleitman, bunda fazla şaşıracak bir şeyin olmadığı görüşünde. "Öğrenme eylemi sırasında her çocuk, kullanılan dili yeni baştan keşfeder" diyor Yani çocuklar çevrelerinde eksik ya da yanlış kurgulu cümleler duysalar da kendilerine hiçbir kural öğretilmese bile, bu eksik ve yanlış sözel dilden karmaşık gramer kuralları çıkarabiliyorlar. Gleitman'a göre bunun klasik örneklerinden biri, Papua Yeni Gine'de görüldü. Muz plantasyonlarında çalıştırılmak için çevredeki adalardan getirilen ve çok farklı etnik gruplara ait olup birbirlerinin dilini anlamayan yerliler, birbirleriyle (pidgin) "tarzanca" diyebileceğimiz bir dille anlaşıyorlar. Birbirine yabancı bu insanlar arasında evlenmeler olduğunda, tarzanca evin konuşma dili haline geliyor. Ancak doğan çocuklar bu güdük dili yeterli bulmayıp gramer kuralları ortaya atarak sistemleştiriyorlar ve dili "melez dili" (creole) sınıfına girebilecek kadar karmaşık bir yapıya kavuşturuyorlar.

Science, 7 Eylül 2001



# Matematik

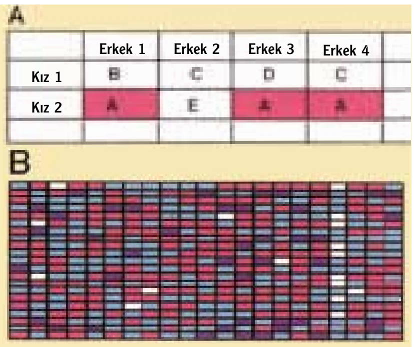
## Sihirli Daireler

Birileri yapıyor ya, kim? Kimine göre muzip uzaylıların işi. Adamlar anlaşılan İngiltere'nin buğday tarlalarını sergi bellemişler, her yaz gelip daire biçimindeki sanat eserlerini biz dünyalıların beğenisine sunuyorlar. Kimine göreyse, gün ışığını sevmeyen kendi türümüzden sanatçılar nasıl başarıyorlarsa bir gecede buğday başaklarını belirli desenlere göre yatırıp gökyüzünden seyredebileceğimiz geometrik tablolar hazırlıyorlar. Bu yılın sergisi hayli zengin. İngiltere'de tam 78 ayrı buğday dairesi belirlendi. Başyapıt da irili ufaklı 409 daireden oluşan fraktal bir desen. Genişliği 450 metreyi buluyor. Öteki eserlerin en büyüğüyse yaklaşık 60 metre genişliğinde. Güney İngiltere'de Wiltshire'de bulunan dev "uzaylı dairesi" ni dört saat süren karanlık içinde bitirebilmek için sanatçıların her daireyi 30 saniye içinde oluşturmaları gerekiyor. Daireciler Bülteni adlı yayının editörü John Lundberg "Kendi tecrübelerimden biliyorum ki belirli bir uzunluktan sonra (yaklaşık 60 metre) şerit metreyi başakların seviyesinin üzerinde bükülmeden tutmak son derece zordur" diyor.

Science, 24 Ağustos 2001

## Altın Çözüm

2001 yılı Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda altın madalya kazanan Amerikalı Reid Barton'un başarısında kuşkusuz her 24 katılımcıdan yalnızca birinin çözebildiği bir soruya getirdiği yaratıcı çözümün rolü var.
Soru şu: 21 kız ve 21 erkek öğrenci, bir matematik yarışmasına katılıyorlar. Yarışmacılardan her biri en çok altı soruyu çözebilmiş. Yarışmacılar, bir kız ve bir erkekten oluşan çiftler olarak ele alındığında görülmüş ki, en az bir problem hem kız, hem de erkek tarafından çözülmüş. Problemlerden birinin en az üç kız ve üç erkek tarafından çözüldüğünü ispatlayın.
Reid'in yanıtı da şu:
1. Kızların yukarıdan aşağıya, erkeklerin de soldan sağa sıralandığı bir tablo yapın. Her kutucuğa hem o sıradaki erkeğin, hem de o sütundaki kızın çözdüğü bir problemi temsil eden bir harf koyun ( her çiftte en az bir problemin hem kız ve hem de erkek tarafından çözüldüğü varsayımı nedeniyle, bütün kutucuklar dolacaktır). Örnek (A)'ya bakın.
2. Şimdi her yatay sırada ikiden daha çok tekrarlanan harfleri belirleyin (her sırada altıdan daha fazla sayıda farklı harf bulunamayacağını hatırlayın).
3. O sıradaki böylesinden (en az üç kere tekrarlanan) harflerin bulunduğu tüm kutucukları kırmızıya boyayın. Göreceksiniz ki her kıza karşılık gelen yatay sıradaki kutucuklardan en az 11'i boyanmış olacak.

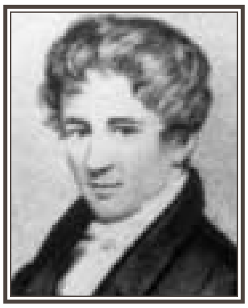



4. Demek ki, her sıradaki kutucukların (dolayısıyla da tüm tablodaki kutucukların) yarıdan fazlası boyanmış olacak. Bunun anlamı bu kutucuklardaki harflerin temsil ettiği problemlerin en az üç erkek tarafından da çözülmüş olduğu.
5. Şimdi aynı şeyi her oğlan için ayrı ayrı tekrarlayıp, en az üç kız tarafından çözülmüş problemleri temsil eden kutucukları maviye boyayın.
6. Kutucukların yarıdan fazlasının kırmızı, yarıdan fazlasının da mavi olması nedeniyle en az bir kutucuğun hem mavi, hem de kırmızı (yani mor) olması gerekiyor. Bkz. (B).
7. O halde bu kutudaki problem en az üç kız ve en az üç erkek tarafından çözülmüş olmalı.
Barton'un bu problemi özellikle sevmesinin nedeni, formülünün işe yarayıp yaramayacağını son ana kadar bilmemesi. 473 yarışmacıdan yalnızca 20'si doğru cevabı bulmuş. Kimiyse üçer erkek ve kız tarafından çözülmüş problemlerin sayısını bulmaya çalışırken kaybolmuş. Oysa burada sayı önemli değil.

Science, 3 Ağustos 2001

## Sizin Nobel'iniz varsa...

Fizik, kimya ya da tıp için olduğu gibi matematik için de bir Nobel Ödülü bulunmayışı, matematikçileri uzun süredir kızdırmaktaydı. Bu alanda Nobel'e en yakın ödül Fields Madalyası'ydı. Ancak bu ödül dört yılda bir ve ancak 40 yaşın altındaki matematikçilere verilmekteydi. Üstelik de Nobel'de olduğu gibi önemli para ödülleri içermiyor , törenler aynı yankıyı yapmıyordu.



Ama artık Norveç Hükümeti sayesinde matematikçiler de hem ün, hem de servet sahibi olabilecekler. Geçtiğimiz ağustos ayında Başbakan Jens Stoltenberg, matematikçilere verilecek "Abel Ödülü" için 200 milyon kron (22 milyon dolar) tutarında bir fon ayrıldığını açıkladı. İlk ödül, 1829 yılında, daha 26 yaşındayken sefalet içinde ölen ünlü Norveçli matematikçi Niels Henrik Abel'in 200. doğum yıldönümünde verilecek. 2003 yılında verilecek olan 500.000 dolarlık ilk "Abel Matematik Ödülü", adaylar arasından Norveç Fen ve Edebiyat Akademisi'nce seçilecek matematikçiye verilecek. Oslo Üniversitesi matematikçilerinden Arnfinn Laudal'a göre ödül, matematiğin tüm bilimlerin ortak dili olarak kamuoyunda daha çok tanınmasına yardımcı olacak.

Science, 7 Eylül 2001

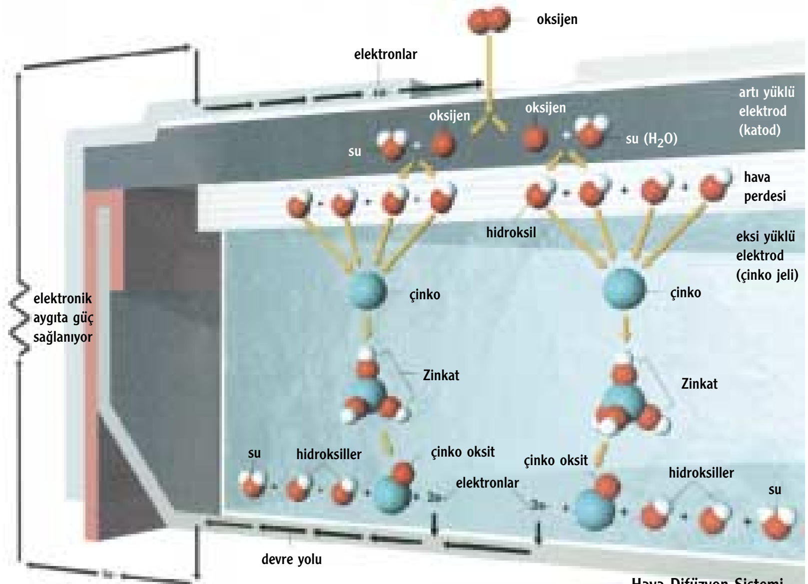
# Teknoloji



## Çinko-Hava Pilleri

Minyatür radyolar, dizüstü bilgisayarlar, cep telefonları, kalkülatörler çağında yaşıyoruz. Bu aygıtların daha yeni, daha marifetli modelleri hepimizin dikkatini çeker de, nedense bunları çalıştıran piller aklımıza bile gelmez. Oysa, dikkat çekmeyen bu küçük güç kaynakları kağıt-kalem, hatta haberleşme güvercinleri çağına geri dönmemizi önleyen yaşamsal önemde nesneler. Ancak getirdikleri kadar götürdükleri de var. Örneğin sinirlerimiz. En gerekli olduğu zamanda şarjlarının azalması. Ya da pillerin sık sık değiştirilmesi zorunluluğu. Ancak son zamanlarda giderek artan bir kullanım alanı bulmaya başlayan çinko-hava pilleri, bu sıkıntıları gidermekle kalmayıp, daha büyük sorunlarım çözümü için de kapıyı aralar görünüyor. Küçük elektronik aygıtlarda kullanılmaya başlayan bu piller, örneğin alkalin pillere göre çok daha az yer kaplayıp üç kat daha fazla enerji sağlıyorlar.
Aslında çinko-hava pilleri de sıradan pillerin yaptığı gibi kimyasal tepkimeler yoluyla elektrik gücü oluşturuyorlar. Ancak öteki piller gibi gerekli tüm maddeleri bir kılıf içine doldurmak yerine, en temel tepkime araçlarından oksijeni, havadan sağlıyorlar. Oksijen molekülleri hücreye üzerindeki küçük deliklerden girerek delikli karbondan yapılmış bir artı yüklü elektrodla (katod) temasa geçiyor. Karbondaki mikroskobik deliklerde bulunan su ve öteki moleküller, oksijenle tepkimeye girerek hidroksil (HO) oluşturuyorlar. Bu moleküllerle daha önceden var olan öteki hidroksiller bir hava perdesinin içinden geçerek çinko jelinden oluşan eksi yüklü bir elektroda (anod) ulaşıyor. Burada hidroksiller bir çinko molekülüne bağlanarak zinkat denen bir bileşim oluşturuyorlar. Bu kararsız bileşim de hemen iki hidroksil, bir su molekülü ve çinko oksite ayrışıyor. Bu ayrışma sırasında serbest kalan iki elektron bir devre içinden geçerek genellikle bir cep telefonu ya da işitme cihazı olan aygıta güç sağlıyor.
Tepkime aracının havadan alınması, mekân gereksinmesini azalttığından daha küçük ve daha hafif pil tasarımlarına olanak sağlıyor. Ayrıca kablosuz cihazlarda kullanılan bazı pillerin aksine, çinko-hava pilleri hiçbir zehirli madde içermiyorlar; alev alma ve başka maddelerle tepkimeye girme tehlikesi de bulunmuyor. Tersine, yeniden dönüştürülebiliyor, atılabiliyor, hatta bazı türlerinde içindeki çinkonun yenilenmesiyle ömürleri uzatılabiliyor. Tek sorunları, havayla sürekli temas halinde olmaları, çinko jelini kurutabiliyor, ya da hava çok nemliyse, su buharına boğabiliyor. Her iki durumda da pilin etkisi azalıyor. Bazı firmalar bu soruna karşı da çareler düşünmüşler. Örneğin, AER Energy Resources, aygıt kapatıldığında içindeki hava dolaşımını sınırlayan bir düzenek geliştirmiş (alltaki küçük çizim). Electric Fuel adlı bir başka şirket de, çinko-hava pili teknolojisini otomobiller için uyarlamaya çalışıyor. Sonuç başarılı olursa, benzin yerine bedava havayla çalışan araçlara kavuşabileceğiz.

*Technology Review, Eylül 2001*







**Hava Difüzyon Sistemi**
Pilin güç sağlaması gerektiğinde, küçük bir fan, dar ve uzun kanallardan düzenek içine hava çeker. Fan kapatıldığında, kanalların darlığı hava moleküllerinin serbestçe dolaşmasını engeller. çinko jelinin havayla temasının sınırlanması, hücrenin raf ömrünü üç haftada, üç aya çıkartır.

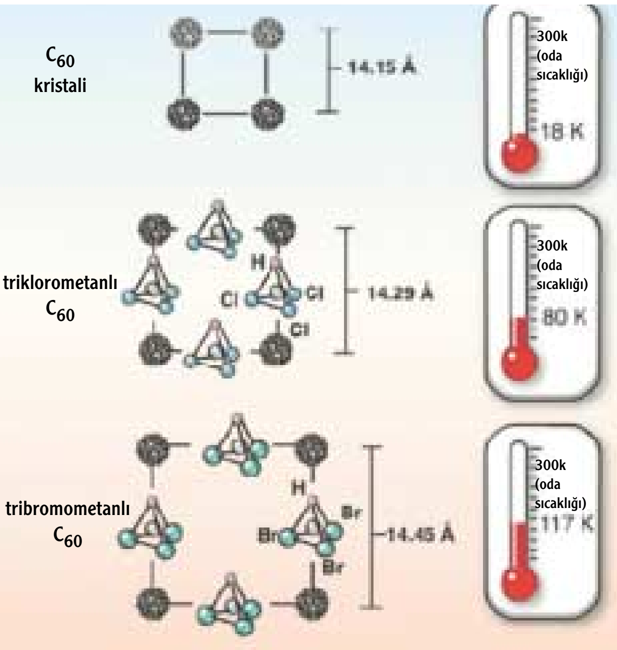
# Fizik

## $C_{60}$'la Oda Sıcaklığında Süperiletkenlere Doğru



Lucent Technologies Bell Laboratuvarları'nda görevli bir araştırmacı ekibi, top biçimli karbon molekülleri ve bunların arasını açacak "dolgu malzemesi" kullanarak yüksek sıcaklıkta süperiletkenlik yarışında çıtayı olağanüstü bir yüksekliğe taşıdı. Hendrik Schön ve iki ekip arkadaşı, başka bileşimlerle genişletilmiş $C_{60}$ kristalini, bir transistörün ortasına yerleştirerek 117 kelvin (K) gibi yüksek bir sıcaklıkta elektriği dirençsiz iletebilen bir süperiletkene dönüştürmeyi başardılar. Ke1vin, bizim kullandığımız Celsius (ya da santigrat) sıcaklık ölçeğiyle aynı olan, ancak başlangıç noktası olarak suyun donma derecesini (0°C) değil, "mutlak sıfır denen ve elektronların hareket yeteneğini yitirdiği –273,6 °C'yi alan bir sıcaklık ölçeği. Bu durumda, fizikçileri ve elektronikçileri böylesine heyecanlandıran 117 K (-156°C), günlük yaşamımızda alışık olduğumuz "yüksek sıcaklık" kavramıyla pek örtüşmüyor. Ama bu nokta, ve özellikle kullanılan yöntem, öteki fizikçilerce "oda sıcaklığında (300 K ya da yaklaşık 27 °C) süperiletkenlik" düşüne kapıları açacak olağanüstü ilerlemeler olarak değerlendiriliyor. Ayrıca Schön ve ekibinin geliştirdiği kristallerin, elektronik yapı malzemelerine standart demir-oksit temelli seramiklere göre çok daha kolay yerleştirilebildiği vurgulanıyor.

Süperiletkenler elektronlar yerine, bu elektronların terk ettiği yuvalar olan "delikleri" iletebiliyorlar. Schön ve arkadaşları da birkaç yıl önce $C_{60}$'ı elektron yerine delik iletir hale getirebilirlerse $T_C$ diye tanımlanan süperiletkenlik için gerekli eşik sıcaklığını yükseltebileceklerini düşünüp deneylere başlamışlar. Elektron yerine delik iletimi, malzemenin "durum yoğunluğu" denen ve belirli enerji düzeylerinde taşıyabileceği elektrik yük sayısı demek olan bir özelliğini artırıyor. Bu sayı, süperiletkenlik sıcaklığıyla yakından ilintili.




Ekip, $C_{60}$ içine girecek deliklerin sayısını artırmakta güçlüklerle karşılaşmış. Bu iş için kullanılan sıradan yöntem, yani malzemeye başka bileşimler karıştırmak, $C_{60}$ kristalinin parçalanmasına yol açıyormuş. Ancak geçen yıl Schön ile ekip arkadaşları Christian Kloc ile Bertram Batlogg yeni bir çözüm bulmuşlar: Transistörü kristalin etrafında inşa etmek ve bunun yük iletme yeteneğinden yararlanarak kristali deliklerle doldurmak. Yöntem başarılı olmuş: $C_{60}$ süperiletken özellik kazanmış ve bu özelliğini 52 K sıcaklığa kadar korumuş.

Ekip Ağustos sonunda açıkladığı 117 K sonucuna ulaşırken malzemenin durum yoğunluğunu yükseltmek için yeni bir taktik uygulamış. Kristal içindeki $C_{60}$ molekülleri arasında "kafes sabiti" diye adlandırılan uzaklığı artırmayı denemiş. $C_{60}$'ın kafes sabiti 14.15 angstrom . Kafes genişlerse, durum yoğunluğu artıyor ve kritik sıcaklık $T_c$ yükseliyor. Ekip çeşitli deneylerden sonra iki bileşimin istenen işi yaptığını bulmuş. Triklorometan kafes sabitini 14,29'a, tribromometan da 14,45'e çıkartıyor.

Daha önceki çalışmalarıyla Schön ve ekibinin yolunu açmış olan Art Ramirez adlı araştırmacıya göre varılan nokta muazzam bir ilerleme. "Kafes sabitini 14,7 civarına yükselttiniz mi, bu oda sıcaklığında süperiletkenlik demek" diyor. Kristali parçalamadan hangi bileşimleri kullanarak o düzeye çıkılacağı bilinmiyor. "Ama herkesin, eline geçen her şeyi deneyeceği kesin" diyor Ramirez.

Araştırmacılar $C_{60}$'ın hünerini oda sıcaklığına taşımakta başarısız olması halinde bile elektronik sanayiinde bir devrim yaratmaya aday olduğunu vurguluyorlar. Nedeni, seramik süperiletkenleri transistör ya da başka elektronik parçalara dönüştürmenin olağanüstü güçlüğü. Çünkü bunların başka malzemelerle birleştikleri arayüzler, mikroskobik defolar taşıyor ve bu engebeler, aygıt içinde dolaşan elektrik yüklerini tuzaklıyor. Organik materyallerse Schön ve ekibinin yaptığı gibi küçük düzeltmelerle büyük performans yükselmesi sergileyebiliyorlar. Süperiletken elektronik son derece hızlı olduğundan ve en küçük manyetik alanları bile saptayabildiğinden $C_{60}$ temelli süperiletken araçların, yüksek hızda bilgisayarlardan, tıbbi görüntülemeye kadar farklı birçok alanda kullanım kazanacağı araştırmacılarca vurgulanıyor.

Science, 31 Ağustos 2001

# Biyoloji



## Sibirya Tilkileri Evcilleşemeyecek mi?

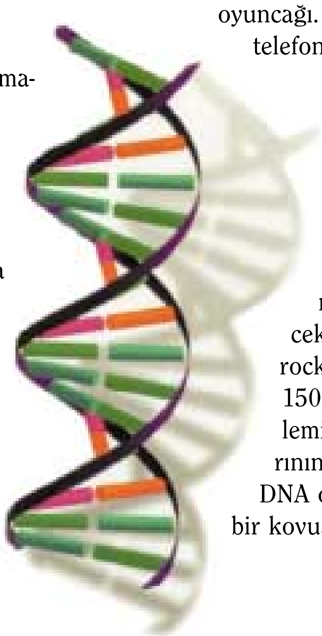
Eğer bir meraklısı çıkıp da kesesinin ağzını açmazsa, Sibirya'nın ünlü gümüş tilkileri (*Vulpes vulpes*) büyük kentlerin lüks semtlerinde tasmanın ucunda kuyruklarını sallayarak gezemeyecekler. Gerçi bu haber vahşi doğa tutkunlarını pek ağlatacağa benzemiyor, ama Rus genetik araştırmacılarının gözleri yaşlı. Projenin sürdürülmesi için yılda gereken 10,000 dolarlık fon bulunamazsa, normal olarak binlerce yıl alacak bir süreci 50-60 yıla sığdırmak için yapılan çalışmalar boşa gitmiş olacak. Tam da yolun sonuna yaklaşıldığında... Rusya'nın Novosibirsk kentindeki Sitoloji ve Genetik Enstitüsü araştırmacıları, yoğun bir seçici üretme süreci uygulayarak Sibirya tilkilerini, kuyruklarını sallayıp sahiplerinin bacaklarına sürünen sevimli ev hayvanları haline getirmeyi başarmışlar. 1959 yılında (artık yaşamayan) genetikçi Dmitry Belyaev'in başlattığı deney, gelişimsel ve davranışsal genetik arasındaki yakın ilişkiyi ortaya koyuyor. ABD'de kızıl tilki olarak tanınan gümüş tilki, köpeğin yakın akrabası olmasına karşın şimdiye kadar evcilleştirilememişti. Proje kapsamında şimdiye kadar araştırmacılarca evcilleştirilmeye yatkınlık derecelerine göre seçilen 45,000 tilki kullanılmış. Yapay seçilim süreci sonunda tilkilerin fizyolojilerinde, biçimlerinde ve davranışlarında gözle görülür değişiklikler oluşmuş. En göze çarpan değişiklikler, değişen tüy rengi, uçları düşmüş kulaklar ve kıvrılan kuyruklar. Ancak bu noktada para suyunu çekince hayvanların sayısı da azalmış. 1996'da sayıları 700'ü bulan hayvanların sayısı bugün 100'e inmiş durumda. Araştırma grubunun başkanı Ludmilla Trut, "projenin rafa kalkması trajedi olur" diyor, ama trajedi gerçekleşmeye başlamış bile. Personel kısıntıları nedeniyle projeyi yalnızca emeklilik çağında yedi araştırmacı yürütüyor.



Nature, 30 Ağustos 2001

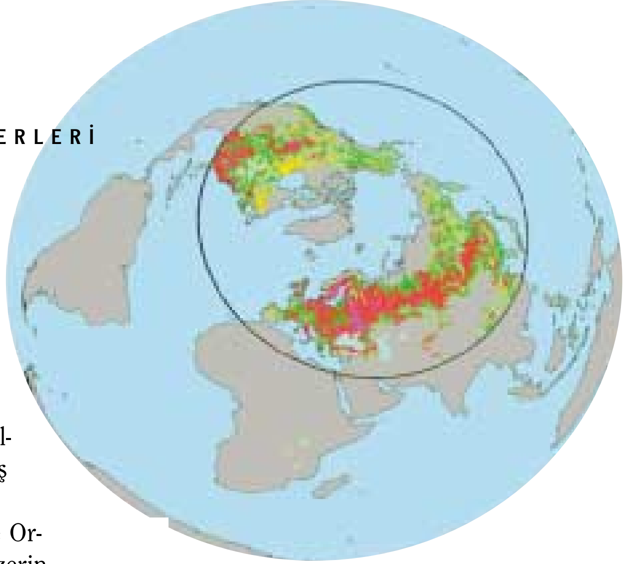
## DNA'nıza Copyright İster misiniz?

İnsan klonlama ABD'de yasaklandı, ama bunu orada olmazsa başka yerde yapmaya kararlı gruplar var. Kimi klonlamanın önüne geçilmezse ortaya canavarlar çıkacağından endişeli, kimi toplumsal düzenin alt üst olacağından korkuyor. İşin aslına bakarsanız, kimse klonlamanın tehlikeleri, ya da yararları konusunda doğru dürüst bir fikir sahibi değil. Böyle olunca da sizin adınıza düşünenler var tabii. Mesela hiç aklınıza getirdiniz mi klonlama serbest olursa ünlülerin başına ne geleceğini? İster misiniz birileri çıkıp DNA'larını çalsın? Bir düşünün; her köşe başında top koşturan küçücük Ricky Martin'ler, kundaklarında size baygın baygın bakan Madonna'lar. İyi ki, herkes uykuda değil. Andre Crump adlı bir iş adamı, ünlülere "genlerinize sahip çıkın" diyor. Tabii, küçük bir ücret karşılığı kendilerini bunun zahmetinden kurtarmaya da hazır. DNA Copyright Enstitüsü'nü (DNACI) Ağustos ayında kuran Andre Crump'a göre sevdiklerini klonlamak, hayranları için çocuk oyuncağı. Yapacakları şey, telefonlarda ya da şarap kadehlerinde kalmış ter lekelerinden ya da deri parçacıklarından küçük örnekler alıp laboratuvarın yolunu tutmak. Nereden bilecekler ki tapındıkları rock yıldızı DNACI'ye 1500 dolar bayılıp önlemini almış. Yanaklarının içinden alınan DNA örnekleriyle, yasal bir kovuşturmada "korsan" kopyalarını yakalatabilecek "genetik parmak izlerini" çıkartmış. Ek bir ücret karşılığında şirket, DNA'nızı ABD Copyright Bürosu'na kaydettirerek genetik şifreniz üzerinde kişilik haklarınızı iyice güvence altına almaya da hazır. Hizmet herkese açık, ama DNACI'nın asıl hedefi, show dünyasının ünlüleriyle, bilimadamları gibi zeki, yetenekli kimseler. Crump, adlarını açıklamadığı yaklaşık 30 potansiyel müşteriden örnek topladığını ve ilk "markalı" DNA'nın yakında copyright için hazır olacağını söylüyor. DNACI'nin avukatı, bu uygulamanın daha önce biyoteknoloji patentlerinde görüldüğünü söylerken, resmi bir yetkili de "kağıda basabileceğiniz herşey bir copyright konusudur" diyor. Ancak, hukuk deyince kim meydanı boş bulabiliyor ki? Copyright Dairesi'nin bir sözcüsüne göre işler DNACI'nin söylediği gibi değil. "Çünkü bir kimsenin DNA'sı, kendisi tarafından yazılmış değil".



Science, 7 Eylül 2001

# İklim



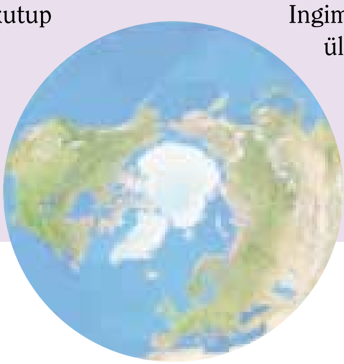
## Daha Yeşil Bir Sera

Uydularla yapılan gözlemler, kuzey yarımkürede Ankara'nın da yer aldığı bir kuşak ve üzerindeki bölgenin son 21 yılda eskiye oranla çok daha yeşil hale geldiğini ortaya koymuş bulunuyor. New York, Madrid, Ankara ve Beijing çizgisinden geçen 40°enlemin kuzeyinde bitki örtüsünün güçlendiğine dikkat çeken araştırmacılar, bu durumun atmosferde biriken sera gazlarının yol açtığı sıcaklık artışının sonucu olduğunu düşünüyorlar. Görüntülerin ortaya koyduğu bir başka olgu, Avrasya'nın Kuzey Amerika'ya oranla daha hızlı yeşillenmesi.
Proje Boston Üniversitesi ile NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi araştırmacılarınca gerçekleştirilmiş. Proje hakkında bilgi veren Liming Zhou, "gözlem sonuçlarını incelediğimizde, kuzeydeki bitkilerin büyümelerinde ve büyüme mevsimlerinin uzunluğunda yıldan yıla görülen değişimlerin, Karbondioksit, sıcaklıklardaki yıllık değişimlerle tam bir uyum içinde olduğunu gördük" diyor. Araştırmacıya göre bitki örtüsünün kapladığı alanda bir genişleme olmadığı halde, örtünün yoğunluğundaki artış göze çarpacak derecede belirgin. Avrasya'daki yeşillenme, özellikle Orta Avrupa'dan başlayıp Sibirya üzerinden Rusya'nın uzakdoğusuna kadar neredeyse kesintisiz uzanan bir şerit üzerinde kendini gösteriyor. Kuzey Amerika'daki yeşillenme ise daha küçük ve parçalı.
Araştırmacılar 21 yılı kapsayan uydu gözlemleriyle yaprakların ortaya çıkmasıyla dökülmesi arasındaki zamanın giderek uzadığını da belirlemişler. Araştırma sonuçlarına göre 21 yıl içinde "büyüme mevsimi" Avrasya'da 18 gün, Amerika'daysa 12 gün uzamış. Araştırma ekibinden Ranga Myneni, "daha yeşil bir sera" ya işaret eden sonuçların dünyamızdaki global karbon döngüsü açısından önemli sonuçlar taşıdığını vurguluyor. Karbondioksit, önde gelen sera gazlarından biri. Bu gazın miktarındaki artışların küresel ısınmada önemli rol oynadığı düşünülüyor. Kyoto protokolü hükümleri gereğince kuzeydeki sanayileşmiş ülkeler, sera gazlarını azaltma taahhütlerinin bir kısmını, yeşil "karbon tahliye deliklerini" kullanarak yerine getirebilecekler. Myneni'ye göre kuzeydeki ormanlar daha yeşil hale geliyorsa, bu karbonu emmeye başladıkları anlamına geliyor. Ancak bunun miktarı ve süresini belirleyebilmek için daha uzun süreli gözlemlere gerek var.

NASA Basın Bülteni, 4 Eylül 2001

## Kuzey Kutbunda Üniversite

Kuzey Kutup Bölgesi'nde (Arktik) bir üniversite pek iç ısıtıcı bir düşünce gibi görünmüyor. Hele duvarları olmadığında...Ancak geçtiğimiz Haziran ayında kurulan Arktik Üniversitesi, kutup ve bölgeye ilişkin konular üzerinde ilgiyi sıcak tutmayı amaçlıyor. Üniversite aslında sanal bir varlığa sahip. Kuzey kutbunun çevresindeki 10 ülkede bulunan 20 üniversite ile öteki akademik kuruluşların oluşturduğu bir ağ. Bu ülkeler arasında ABD, Kanada ve Rusya ile, İskandinav Ülkeleri de bulunuyor. Çiçeği burnunda üniversite, kutup çalışmaları alanında master ve doktora derecesi verecek. Sözkonusu alan, doğal bilimler ve sosyal bilimleri de içeren geniş bir yelpaze. Üniversite ayrıca öğrenci değişim programları uyguluyor ve üye kuruluşlar arasında öğrenci ve öğretim üyesi değişimini finanse ediyor.
Üniversite bünyesinde ayrıca Kuzey Araştırma Forumu (NRF) adlı bir iletişim ağı da bulunuyor. Bu ağ,, bilgi alış-verişi ve üzerinde durulması gereken araştırma konularının belirlenmesi için genç araştırmacılarla uzman akademisyenleri, siyaset plancılarını ve kaynak yöneticilerini bir araya getiriyor. İzlanda'daki Stefansson Arktik Enstitüsü'nde bir antropolog ve aynı zamanda NRF'nin yöneticilerinden olan Jón Haukur Ingimundarson, bölge ülkelerindeki araştırmacıların, örneğin arktik ortamla ilgili pek çok ortak sorunu olduğunu söylüyor. Farklı ülkelerdeki araştırmacıların kullanabildikleri kaynaklarsa çok farklı. Araştırmacı, "Örneğin, İzlandalılar paraya, iyi bir altyapıya sahipler; işsizlik de sıfır, ama ülkenin daha çok insana ihtiyacı var" diyor. "Ruslarınsa iyi eğitim görmüş ama işsiz çok sayıda insanı ve kötü bir altyapısı var". Ingimundarson, işte bu nedenle NRF'nin finans kaynakları ile araştırmacılar arasında köprü kurmayı amaçladığını vurguluyor.
Üniversite, bölgede yaşayan etnik gruplar için de önem taşıyor. ABD'nin kuzey kutup dairesi içinde kalan bölgelerinde yaşayan 30.000 kişiyi temsil eden Arktik Athabascan Konseyi'nden Cynthia Dickson, "Bu üniversite, globalleşmenin, iklim değişikliği, organik kirlenme gibi bizleri doğrudan etkileyen sorunlarının çözümüne katkıda bulunma olanağı sağlıyor" diyor.



Nature, 12 Temmuz 2001
http://www.urova.fi/home/uarctic

G ü l g û n A k b a b a

## Dünya Mimarlık Günü

Uluslararası Mimarlar Birliği''nin 1996 yılında yapılan genel kurulunda "Dünya Mimarlık Günü"nün, Birleşmiş Milletler "Dünya Konut Günü" ile aynı günde, yani her yıl Ekim ayının ilk Pazartesi gününde kutlanmasına karar verilmişti. Bu doğrultuda bu yıl Dünya Mimarlık Günü 1 Ekim Pazartesi günü UIA üyesi ülkelerde çeşitli etkinliklerle kutlanacak. UIA Konseyi; 2001 Yılı Dünya Mimarlık Günü temasını, UIA 2002 Berlin Kongresi'nin de teması olan "Kaynak Olarak Mimarlık olarak belirledi.

## Mimarlık ve Eğitim Kurultayı

Mimarlar Odası Genel Merkezi'nin, Ankara, İstanbul ve İzmir şubeleriyle birlikte düzenlediği, Mimarlık ve Eğitim Kurultayı, 15-17 Ekim günleri arasında, İstanbul'da yapılacak. Mimarlar Odası bu kurultaydan öğretim üyeleri, öğrenciler ve ilgili tüm tarafların katılımıyla günümüz koşullarında mimarlık eğitiminin, mesleği uygulama bağlamına ağırlık verilerek tartışılmasını ve eyleme yönelik öneriler geliştirilmesini beklemekte.

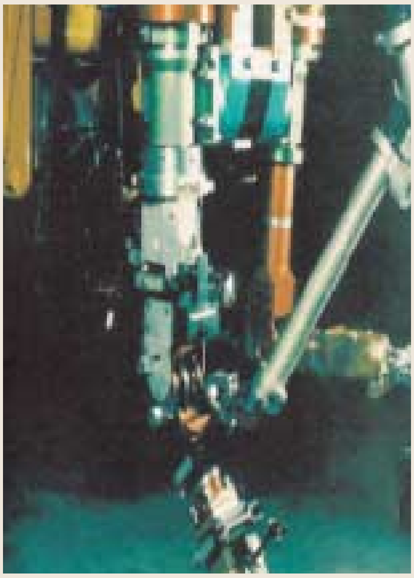
İlgilenenler için: Nermin Eser
Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi
Yıldız Sarayı Dış Karakol Binası, Barbaros Bulvarı Beşiktaş 80700 İstanbul
Tel : (212) 227 69 10
Faks: (212) 236 85 28
e-posta: mimarist@mimarist.org
http://www.mimarist.org.tr

## Endüstriyel Tasarım Sempozyumu

Mimar ve Mühendisler Grubu ve uluslararası tasarım organizasyonu "Industrie Forum Design Hannover-IF" tarafından 25-27 Ekim tarihleri arasında "Rekabet İçin Tasarım" 1. Endüstriyel Tasarım Sempozyumu yapılacak. Sempozyumun amacı, bir ürünün fikir olarak oluşumundan piyasalara sunuluncaya kadar gelişen süreç içerisinde endüstri ve tasarımcıları buluşturarak, karşılıklı olarak kazanımlarını artırmak.

İlgilenenler için: Mimar ve Mühendisler Grubu
Kuştepe Yolu, Seyfi Demirsoy Apt. A Blok Kat: 4 D. 10
Mecidiyeköy, İstanbul
Tel: (212) 213 23 27 - 217 51 00
Tel&Fax: (212) 213 23 27/ 17
e-posta: mmg@mmg.org.tr
Web: http://www.endustriyeltasarim2001.org/

## Otomasyon Sempozyumu



TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir şubesi, İzmir Otomasyon Sempozyumu'nu, 11-12 Ekim'de, Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Sürekli Eğitim Merkezi DESEM 75. Yıl Amfisi'nde yapacak. Etkinlikte otomasyonunun endüstri, makine, bina ve diğer uygulamaları irdelenecek.

İlgilenenler için: Sempozyum Sekreterliği, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir şubesi, 1337 Sk. No:16 K:8 Çankaya/İzmir
Tel/Faks: (232) 489 34 35
e-posta: izmir@emoizmir.org.tr emoizmir@egenet.com.tr
Web: http://www.emoizmir.org.tr/sayfalar/otomasyon.htm

## Ölçümbilim Kongresi

tmmob makina mühendisleri odası

Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 25-26 Ekim'de Eskişehir'de, Osmangazi Üniversitesi Meşeli Kampüsü'nde yapılacak. Makine Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi'nce düzenlenen kongreden, ülke ölçeğinde endüstriyel, bilimsel ve yasal ölçümbilim alanında ve ayrıca sektörel (sağlık, gıda ve diğer) temelde ölçümbilim uygulamalarının işlenmesi, kurumsal yapılanma sürecini yaşayan ulusal akreditasyon çalışmalarının ele alınması, ölçümbilim özelinde uluslararası uygulamalar, Avrupa Birliği'ne uyum sorunları çerçevesinde sorumluluklarımızın işlenmesi, ölçümbilim uygulamalarında eğitimin öneminin gerekliliği, meslek odalarından beklentiler ve kalite/metroloji mühendisliği kavramının bir uzmanlık alanı olarak tartışmaya açılması, üniversitelerde ve meslek eğitimi kuruluşlarında ölçümbilim, kalibrasyon eğitimi ve eğitim alt yapısının ele alınması amaçlanıyor.

İlgilenenler için: TMMOB Makina Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi, Cengiz Topel Cad. Tersel Sok. Ata İş Mrk. No: 2 Kat: 6/15 26130 Eskişehir
Tel: (222) 230 93 60
Faks: (222) 231 38 54

## TÜBA Sosyal Bilimler Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Açıklandı

TÜBA

Türkiye Bilimler Akademisi, sosyal bilimlerde, Türkiye Cumhuriyeti uyruklu bilim insanlarının üstün nitelikli çalışma ve hizmetlerini değerlendirmek, kamuoyuna duyurmak ve teşvik etmek amacıyla 1995 yılında başlattığı "Türkiye Bilimler Akademisi Sosyal Bilimlerde Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri"nin bu yılki sahiplerini açıkladı.

TÜBA Akademi Konseyi, ödüle aday gösterilen bilim insanları arasında gerekli değerlendirmeyi yapmak üzere oluşturduğu Ödül Komisyonu bu konudaki incelemelerini ve önerilerini de dikkate alarak, 2001 yılı Bilim Ödülü'nü Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. İsenbike Togan'ı değer gördü. Hizmet Ödüllerine de, Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi öğretim üyesi merhum Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Prehistorya Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Celal Özdoğan ve Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi emekli öğretim üyesi merhum Prof. Dr. Suat Sinanoğlu değer görüldü. TÜBA'nın Teşvik Ödülü, Koç Üniversitesi Psikoloji Bölümü öğretim üyesi Dr. Zeynep Aycan'a verildi.

Prof. Dr. İsenbike Togan, başta Çince olmak üzere değişik dillerdeki kaynaklara dayanarak Ortaasya Türk tarihine ve bozkır kültürüne ilişkin bilimsel araştırma ve yayınları ile bu konuda bilinenlere büyük ölçüde bilimsel ve evrensel ölçütlerde katkıda bulunması nedeniyle bilim ödülünü aldı.

Prof.Dr.Ahmet Taner Kışlalı, yayımladığı kitaplar ve makaleleri ile siyaset bilimi alanına katkı sağlayıp saygınlık kazandırması, birçok gencin bu alanda bilimci olarak yetişmesine katkıda bulunması, mensup olduğu bilim dalının kurumsallaşmasına çalışması; Prof. Dr. Mehmet Celal Özdoğan, Güneydoğu Anadolu karma tarih öncesi projesiyle, dünyadaki ilk tarım toplumlarının Mezopotamya'nın dışında Anadolu'da da var olduğunu ortaya koyan mesajı, geliştirmiş olduğu yeni bilimsel modelleri ve Neolitik ve onu izleyen Kalkolitik çağlar bağlamında arkeoloji bilimine evrensel düzeyde katkıda bulunması; Prof. Dr. Suat Sinanoğlu, Türkiye Klasik Çağ Araştırmaları Kurumu'nun kurucusu olması, klasik diller diye bilinen Grekçe ve Latince öğretimi yapan kürsülerin kurulmasında ve bu alanda uzmanların yetiştirilmesinde yüklendiği hizmetler ve özellikle de hümanizma kavramının ve kültürünün tanıtılıp yaygınlaştırılmasındaki katkıları nedeniyle TÜBA Hizmet Ödüllerini aldılar.

Dr. Zeynep Aycan, sosyo-kültürel ortamın, kurum kültürüne ve örgütsel uygulamalara olan etkisine yönelik özgün yaklaşımı, kuramsal ve görgül çalışmaları ile evrensel ve yerel bilime önemli katkıları nedeniyle Teşvik Ödülü'ne değer görüldü.

## Pratisyen Hekimlik Kongresi

6. PRATİSYEN HEKİMLİK KONGRESİ

6. Pratisyen Hekimlik Kongresi 17-21 Ekim'de, Antalya Kemer'de yapılacak. 1990 yılından itibaren Türk Tabipler Birliği Pratisyen Hekimler Kolu tarafından yapılmaya başlanan kongre, 1999 yılından itibaren, pratisyen hekimlik alanının diğer temsilcileri olan, Genel Pratisyenlik Enstitüsü ve Pratisyen Hekimlik Derneği'nin de katıldığı bir kongreye dönüştü.

Kongre'de genel pratisyenlik alanında yapılan çalışmalar, gelişmeler, dünyada sağlık alanındaki yönelimler, tıptaki son gelişmeler, meslek pratiğine ilişkin güncel sorunlar irdelenecek. Kongre boyunca kısa süreli ve tam gün şeklinde kurslar da düzenlenecek.

İlgilenenler için: Dr. Muharrem Baytemür TTB Pratisyen Hekimler Kolu Başkanı
Türk Tabipleri Birliği GMK Bulvarı,
Şehit Daniş Tunalıgil Sok. No:2 Kat:4 Maltepe Ankara
Tel : (312 ) 231 31 79
Faks : (312 ) 231 19 52 / 53
e-posta : ttb@ttb.org.tr

## TÜBİTAK Web Sitesi Yarışması Sonuçlandı



TÜBİTAK Web Sitesi Yarışması-2001'in ödül töreni 14 Eylül'de, TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda yapıldı. Tören sırasında dereceye girenlerin web ana sayfaları büyük ekrana yansıtılarak izleyenlere sunuldu. Ödüller TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Prof.Dr. Tuğrul Tankut tarafından sahiplerine verildi. Jürinin değerlendirmeleri sonucunda ilk üç dereceye girenler şöyle: Çetin Tüker birinci, Metin Usta ikinci ve Ersin Arslan ile Ersin Koç üçüncü.

## Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu kuruluşunun ve fizyoterapistlik mesleği de başlangıç adımının kırkıncı yılı kutlamaları çerçevesinde, 26-29 Ekim tarihinde, Antalya'da uluslararası katılımlı 40. Yıl Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi gerçekleştirilecek. Kongrede fizyoterapi ve rehabilitasyonun değişik alanlarında özelleşen konularda, fizyoterapiye özgü ölçme, değerlendirme, program planlama ve uygulamalar gündeme getirilecek, dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmeler tartışılacak, deneyimler paylaşılacak.

İlgilenenler için: H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
06100 Samanpazarı Ankara
Gül Baltacı (312) 305 15 07
e-posta: sbaltaci@hotmail.com
Kadriye Armutlu (312) 305 25 28
e-posta: karmutlu@ hacettepe.edu.tr

## Onkoloji Sempozyumu

6.Uludağ Onkoloji Sempozyumu, Uludağ Onkoloji Dayanışma Derneği (Onko – Day) ve Akciğer Hastalıkları Araştırma ve Yardım Derneği'nin organizasyonunda, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı ve Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı' nın işbirliğiyle, 5-7 Ekim tarihlerinde, Bursa' da yapılacak. Sempozyumda 2000' li yıllarda Akciğer Kanserleri'ndeki tanı ve tedavideki son gelişmeler irdelenecek. Sempozyum içeriğinde poster tartışmaları, sözel bildiri sunumları ve halka açık panel de var.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Lütfi Özkan
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
Tel / Faks : (224) 442 91 60
e-posta: lutfi@uludag.edu.tr
http://www.kongremerkezi.com/uluonk2001

## İletişim Teknolojileri Sempozyumu

ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara şubesi, ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü işbirliğiyle, I. İletişim Teknolojileri Ulusal Sempozyumu'nu, 17-21 Ekim'de, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirecek. Sempozyumun amacı, iletişim sektöründeki gelişmelerin toplumu etkileyişi ve konu ile ilgili hukuksal boşluklar ve önlemleri tartışmak ve akademik bir platform oluşturmak. Aynı zamanda konu ile ilgili çeşitli kuruluşların biraraya getirilmesi de hedefleniyor.

EMO Ankara Şubesi

İlgilenenler için: EMO Ankara Şubesi
Menekşe 1 Sokak 5/11 Kızılay/Ankara
Tel:(312) 417 10 85-418 66 21
Faks:(312) 417 92 53

## Kardan Mücevherler

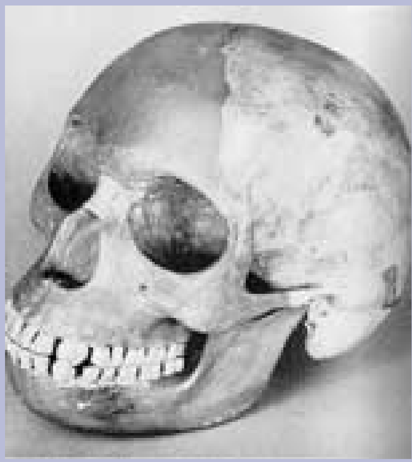




Ismarlama kar tanecikleri (kristalleri), tarihi bir fotoğraf koleksiyonu, kar tanelerini görüntülemenin yolları, bu siteyi popüler kılan içerikten yalnızca bir kısmı. California Teknoloji Enstitüsü (CALTECH)'ten bir fizik profesörünce hazırlanan sitede ayrıca bu kristallerin farklarını öğrenebilir, farklı sıcaklıklardaki oluşumlarını videodan izleyebilirsiniz. Site kar kristalleri konusunda temel bilgilerin yanı sıra, (bir CALTECH profesörünün bile ilgisini çeken) ayrıntılar içeriyor.

www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals

## Hayret Verici Keşifler



Şimdilerde şaşırtıcı keşifler öylesine çoğaldı ki, artık şaşırmıyoruz. İster "kanıksadık" deyin, ister "şaşırma yeteneğimizi yitirdik". Eskiden öyle miydi ya? Şöyle iyicesinden bir haber dünyayı sallardı. 1912'de bulunan büyük kafataslı ama ilkel çeneli "ata"mıza ait fosil, ya da 1970'de bir milyonerin tropik bir ormandaki gizli laboratuvarında klonlanan insan gibisinden. California Üniversitesi (San Diego) master öğrencilerinden Alex Boose'un bu ve benzer sahtekarlıkların çarpıcı örnekleriyle doldurduğu site, insan saflığı için dikilmiş bir anıt. İçlerinde sahte ortaçağ belgelerinden tutun, internet şakalarına kadar her şey var. Bazıları, gerçekten şimdi gülüp geçeceğiniz şakalar. Bazı keşiflerin sahteliğiyse onyıllar hatta yüzyıllar sonra ortaya çıkarılabilmiş. Örneğin yukarıda sözü edilen 500.000 yıllık Piltdown Adamı'nın, bir insan kafatasıyla bir orangutan çenesinin montajı olduğu ancak 1953 yılında radyokarbon testiyle anlaşılmış.

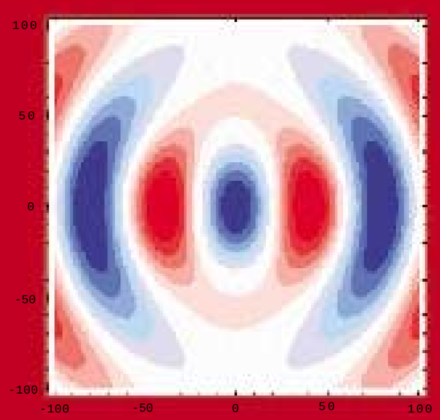
www.museumofhoaxes.com

## Asil Bokböcekleri



Galiba yalnızca bizim dilimize özgü aşağılayıcı adlarına karşın, damak zevkleri biraz farklı bu hayvanlar doğa ve insanlık için yararları yadsınamayacak böceklerden. Belki de yiyecekleri konusunda fazla seçici olmamaları onları dünyanın en yaygın böceklerinden biri yapmış. Yaklaşık 350.000 bokböceği türü biliniyor. Ama içlerinden "Scarab" diye sınıflandırılan ve tüm türlerin onda birini oluşturan bir aile var ki, insanlık için her zaman daha değerli olmuş. Eski Mısırlılar bunlara tapınmış, biçimleri altından, mücevherden takılara verilmiş. Canlıları hatta ölülerine koleksiyoncularca avuç dolusu para dökülmüş. Aralarından bazıları çim ya da tahıl yemek gibi sapıkça zevkler geliştirmiş olsa da bu ailenin öteki fertleri, hayvan ölülerini ya da dışkılarını yok ederek hem çevre temizliğine hizmet ediyor, hem de bitkilerin döllenmesine yardımcı oluyor. Sitede bu aileye ve çeşitli alt ailelere mensup çok sayıda örneğe ait görüntü ve bilgi bulacaksınız. Tam bir hazine...

www.museum.unl.edu/research/entomology/index.htm




## Sesin Resmi

Topa ağaçtan bir beyzbol sopasıyla vurduğunuzda farklı, aluminyumdan bir sopayla vurduğunuzda farklı bir ses çıkar. Nedeni ağaçtan sopanın vuruştan sonra eşit şiddetteki farklı frekanslarda titreşim yayması, alüminyum sopanın yaydığı titreşimlerdeyse iki yüksek frekansın bulunması. Beyzbol sevmez misiniz? Pekala, belki de bir elektrogitara küçük bir çekiçle vurulduğunda ne olduğunu merak ediyorsunuzdur. Bu da mı olmadı? Bizden ayrılmayın; fizik profesörü Dan Russell'in hazırladığı sitede mutlaka sizin de merak ettiğiniz bir şey bulacaksınız. Site kolayca izlenebilen hareketli görüntüler ve çizimlerle, derslerde okuyup da karmaşık bulduğunuz birçok konuyu (Ör. Doppler kayması, dalga girişimi) kafanızda daha iyi canlandırmanızı sağlayacak. www.kettering.edu/~drussell/Demos.html



## Umutsuzlar İçin Umut

Bu site, kendileri ya da yakınları umutsuz bir hastalığa yakalanmış olup da, son çare olarak deneysel tedavileri denemek isteyen, ancak nereye başvuracaklarını bilmeyenler için hazırlanmış. İçeriği giderek genişleyen sitede, ABD'de tüm sağlık hizmetlerinden sorumlu Ulusal Sağlık Enstitüleri (NIH) adlı kurumca desteklenen yaklaşık 5,000 klinik deney hakkında bilgi sahibi oluyorsunuz. Deney aşamasındaki tedavi yöntemlerinin ayrıntılarının yanı sıra, araştırmacıların gönüllü denek arayıp aramadıklarını ve bu deneylere nasıl katılabileceğinizi de bu siteden öğrenebilirsiniz.

www.clinicaltrials.gov




## Çocuklara Bilim Deneyleri

Bilimi çocuklara sevdirmenin en iyi yöntemi, deneyler yoluyla öğretmek. Bu bilinci taşıyan 400'den fazla kurum, gerçekleştirdikleri deneyleri bu siteyle paylaşmış. Sitenin özelliği, çocukların (ve yetişkinlerin) bu deneylere online katılabilmeleri. İsteyenlerse, deneyleri evlerinde kolayca bulabilecekleri malzemeyle tekrarlayabilirler.

www.tryscience.org

## Dr. Evren



Aslında çocuklar için hazırlanmış bu site, çocukların sorabileceği sorulara hazırlıklı olmak isteyenlere de tavsiye olunur. Örneğin, "Baba, fotonların kütlesi yoksa nasıl oluyor da karadeliklere yakalanabiliyorlar?" diye bir soruya a) "Sus bakayım, şimdi gazete okuyorum", b) "Bak evladım, anlatırım ama, anlayabilmek için yaşın küçük", ya da c) "fotonlar da tüm gerçek ya da sanal parçacıklar gibi, bir kütle tarafından bükülmüş uzay zamanın eğriliğine uyarak yol alır. Karadelik ise uzay zaman içinde sonsuz (dibi olmayan) bir eğriliktir. Bu nedenle içine giren foton kuyunun karşı duvarına tırmanıp dışarıya çıkamaz" yanıtlarından birini verebilirsiniz. Siteyi ziyaret edenler sorularını yanlarındaki babaları yerine doğrudan Dr. Universe'e sorabilirler.

www.wsu.edu/druniverse

## Londra Bilim Müzesi



İster Kuzu Dolly gibi çağdaş bilimin ünlülerinden, isterse Leonardo da Vinci'nin uçuş makineleri gibi tarihin içinden olsun, bilin ki Londra Bilim Müzesi sizin için hazırda tutuyordur. Eğlendirici ve eğitici online sergilerin dışında ayrıca müzenin yeni kurulmuş merkezinde üç boyutlu bir sanal tur da yapabilirsiniz.

www.sciencemuseum.org.uk

## Şeytan Ayrıntıdadır



Şimdiye kadar herhangi bir şeye ne kadar yakından baktınız? Bu siteyi görmeden karar vermeyin. Belki hep bir geyik kenesinin ağzını merak ederdiniz de bir türlü göremezdiniz. Belki de geceleyin tepenizde vızıldayan sivrisineğin başındaki saçları...Bilginizi ya da yakıştırma gücünüzü sınamak için de bu siteye başvuru gerekiyor. Eğer tahmin yapmaktan yoruldaysanız arşivi karıştırıp, canlı ya da cansız aklınıza ne geliyorsa taramalı elektron mikroskobuyla çekilmiş görüntülerini inceleyebilirsiniz.

www.mos.org/sln/SEM

Aslı Zülâl



## Süper Yazıcı

Dünyaca ünlü Sony firmasının bu ay piyasaya sürdüğü bu sayısal yazıcının, görüntü dosyalarını düzenleyerek yazılabilir ve yeniden yazılabilir CD'lere aktarma özelliği var. Aygıtın renkli ekranı, kullanıcılara bilgisayar ya da televizyon ekranına bağlanmaksızın görüntüleri izleme, büyütüp küçültme ve düzeltme yapma olanağı da veriyor. Bu işlemlerin hemen hepsi, okunmaya duyarlı sıvı kristal ekran üzerinde, özel bir gereçle yapılıyor. Ekrandaki görüntüler üzerinde serbest çizimler de yapılabiliyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 780 dolar. DPP-SV88 adlı ürünle ilgili ayrıntılı bilgiyse Sony'nin İnternet sitesinden edinilebilir: http://www.sony.com/di

## Hareketli Ağ Kamerası

Panasonic firmasının KX-HCM10 koduyla piyasaya sürdüğü yeni ağ kamerasının en önemli özelliği, odanın içinde "hareket edebilmesi". Özel bir program yardımıyla ağ ortamındaki herhangi bir bilgisayardan uzaktan kumandayla sağa, sola, yukarı ve aşağı yönlendirilebiliyor. Ağ üzerindeki herhangi bir bilgisayardan dört farklı kamerayla alınan görüntüler izlenebiliyor. Kameraların her birine 20 farklı kullanıcı bağlanabiliyor. Çekilen görüntülerin yenilenme hızı, işlenen görüntülerin çözünürlük kalitesine göre değişiyor. Üç farklı çözünürlük seçeneğinin ilkinde görüntüler saniyede 14 kez yenilenirken, görüntü kalitesinin en yüksek olduğu üçüncü seçenekte ekrandaki görüntü saniyede beş kez yenileniyor. Kamera, istenen bir zaman aralığıyla hareketsiz görüntüler çekmek ve bunları elektronik postayla belli bir yere göndermek üzere de programlanabiliyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 350 dolar.
http://www.panasonic.com/






## Banyo Keyfi

İleri teknoloji ürünleri banyolara kadar erişti. Dünyaca ünlü banyo küveti ve aksesuarları üreticisi Jacuzzi firmasının özel üretimi olan bu jakuzi (içindeki suyun minik anaforlar oluşturduğu özel bir küvet), kullanıcılarını çeşitli sesler ve görsel uyarıcılarla eğlendirmek üzere tasarlanmış. 10 inçlik düz ekran televizyon, DVD ve CD çalıcılı küvetin çevresinde dört ses kabini bulunuyor. Tüm bu aygıtlar ve küvetin sualtı ışıklandırma sistemi, bir uzaktan kumanda yardımıyla kontrol ediliyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 20 000 dolar. http://www.jacuzzi.com



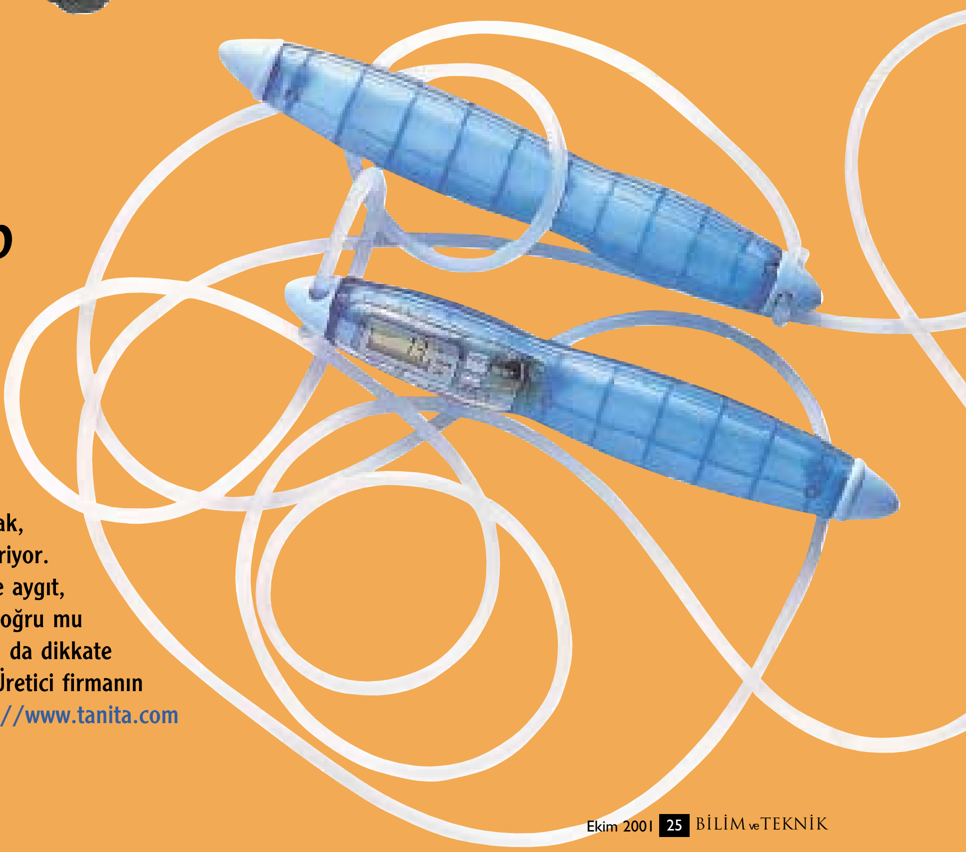

## Glukoz Saati

Glucowatch adlı firmanın piyasaya sürdüğü Biographer adlı ürün, şeker hastalarının insülin düzeylerini sürekli olarak kontrol altında tutmaları için kullanılacak kişisel bir aygıt. Kol saati gibi takılarak kullanılan ürün, kullanıcının teninden aldığı glukoz örneklerini kontrol ediyor. Kullanıma başlamadan önce, doktor yardımıyla hastanın düşük insülin ve yüksek insülin eşiklerinin belirlenmesi gerekiyor. Biographer, 20 dakikadan 12 saate kadar değişebilen aralıklarla kandaki glukoz değişimlerini belirleyerek gösteriyor. Kullanıcının kanındaki glukoz düzeyi belirlenen eşiklere geldiğinde ya da hızlı bir biçimde değiştiğinde aygıtın alarmı çalmaya başlıyor. Glucowatch Biographer'ın fiyatı henüz belirlenmemiş. Ayrıntılı bilgi için: http://www.glucowatch.com



## Karaoke'de Son Moda

Karaoke-severlere müjde! Tiger firmasının piyasaya sürdüğü karaoke makinesi, kişisel bilgisayara bağlanarak firmanın İnternet sitesindeki (http://www.tigerkaraoke.com) 1000'den fazla şarkıdan oluşan arşivden şarkı indirebiliyor. Aygıt, 40 MIDI parçanın müziklerini ve sözlerini belleğinde depolayabiliyor. Şarkı sözleri, aygıtın ekranında üçer satır halinde görülüyor. Aygıtın 18 watt'lık bir amfisi ve iki ses kabini bulunuyor. İnternet sitesindeki şarkıların her biri 1.99 dolar değerinde; 10'dan fazla şarkı alındığında toplam fiyatta indirim yapılıyor. Tiger firması her ay 100 şarkıyla sitedeki arşivi güncellemeyi planlıyor. Tiger Karaoke aygıtının ABD'deki fiyatı 170 dolar. http://www.tigertoys.com



## Akıllı İp

Tanita firmasının piyasaya sürdüğü bu aygıt, ip atlayarak kalori harcamak isteyenler düşünülerek tasarlanmış. İp, hem kaç kez ip atlandığını, hem de kullanıcının ne kadar kalori yaktığını belirliyor. Kullanıcı, önce ipin tutamaklarından birine kilosunu giriyor. İp atladıkça, ipin kaç tur attığı dikkate alınarak, aygıtın göstergesinde yakılan kalori sayısı beliriyor. İpin boyu, kullanıcıya göre ayarlanabiliyor ve aygıt, ipin ileriye doğru mu yoksa geriye doğru mu döndüğünü; çapraz hareket yapıp yapmadığını da dikkate alıyor. Aygıtın ABD'deki fiyatı 20 dolar. Üretici firmanın İnternet adresi: http://www.tanita.com



# Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g û n   A k b a b a

## BİLİM ÖRGÜTLENMELERİ

Teknolojinin hemen her konuda hakim olduğu günümüzde, uzay da teknoloji sayesinde artık erişilemez bir uzaklık olmaktan çıktı. Öyle ki, dünyanın gereksinimleri göz önüne alındığında uzayda var olan potansiyel kaynaklara oldukça gereksinimimiz var. Bu gereksinim bizlere uzay çağının başlamakta olduğunun işaretlerini veriyor. Ancak, yeni nesillerin uzay çağında kendilerine özgün yerlerini yaratmaları, ancak bu alanda yapacakları katkılarla olası.

Bu ay sizlere, ülkemizde özlediğimiz uzay araştırmaları yolunda önemli bir oluşumu, Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu'nu, onların amaçlarını ve gerçekleştirdikleri etkinlikleri anlatacağız.

Bu örgütlenme, 1999 yılında, jeoloji, çevre, maden, elektrik-elektronik, havacılık ve uçak mühendislikleri, fizik, ekonomi, işletme, şehir ve bölge planlama, biyoloji, mimarlık gibi farklı disiplinlerden araştırmacıların ve gökbilime meraklı gençlerin bir araya gelerek oluşturdukları bir çalışma grubu. Amaçları, ülkemizde uzay araştırmaları konusunda bilinç yaratmak, uluslararası alanda genç Türk girişimcilerin etkinliğini artırıp, Türkiye'de ve dünyada yapılmış ya da yapılmakta olan uzay araştırmaları ve teknolojilerini izlemek, değerlendirmek ve kamu yararını gözeterek toplumsal gelişmeye katkı sağlayacak biçimde çalışmaları geliştirmek; sınırlarını bütünüyle keşfedemediğimiz uzay kaynaklarının kullanılmasında Türkiye'nin yetişmekte olan insan gücü potansiyelini yönlendirebilmek. Zaten bu nedenle grup, farklı disiplinlere açılımı her zaman destekleyerek, yeni üyelerin katılımını bu doğrultuda yönlendirmekte. Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu, etkinliklerini kâr amacıyla değil, bütünüyle gönüllü yaklaşımıyla sürdürmekte.

Dünyada yapılan uzay araştırmalarında ülkemizin yeri ne ve en önemlisi gelecekte katkısı ne olacak? Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu'na göre, bu sorunun yanıtını, Türkiye'nin yetişmiş ve yetişecek gençleri verecek. Çünkü, bu dinamiğin içinde var olabilmenin tek yolu, verimli üretken beyinlerin toplumun her alanında çalışmaları. Onlar bu düşünceden yola çıkarak, Türkiye'nin gelecek kuşaklarının dünyayla rekabet edebilecekleri ortamların yaratılmasına katkıda bulunmayı hedefliyorlar. Böyle bir ortamın yaratılmasında en önemli olgunun eşitlik ve yaratıcılık olduğunu düşünen grubun temel özelliği de bu iki öğede biçim buluyor. Grup içerisinde bütün üyeler eşit sorumluluğa sahip ve herhangi bir yönetsel dikey hiyerarşi yok. Gruptaki tek hiyerarşi, yaratıcı fikirlerin yaşama geçirilmesi sırasında oluşuyor; fikir sahibi, projesini grup üyelerinin yardımıyla yönlendiriyor.

Uzayla ilgili çalışan ve araştırma yürüten kişileri, özellikle lisans, yüksek lisans ve doktora tezi yapan öğrencileri bir araya toplamak, farklı disiplinleri bir araya getirerek mesleki gelişme ve dayanışmalarını sağlamak grup için çok önemli. Türkiye'de ve dünyada yapılmış ya da yapılmakta olan uzay araştırmaları ve teknolojilerini araştırmak, veri tabanı ve dokümantasyon merkezi kurmak da birincil hedeflerinden. Gerektiği durumlarda yurtdışında yürütülecek akademik çalışmalarla işbirliğinde bulunarak, ülkemizin uzay araştırmaları konusundaki araştırma yetkinliğinin gelişmesine katkıda bulunmak ve bilim insanı eksikliğini gidermek istiyorlar. Uzay araştırmalarında kullanılan bilimsel dilin oluşturulmasında, eğitim konularında ve kamu kurumlarına yönelik projelerde teknik destek, danışmanlık yapabileceklerini belirtiyor, bilimsel araştırma ve geliştirme çalışmalarına katkı sağlayacak her türlü donanım, yazılım ve sistemlerin üretilmesinde etkili olabileceklerini söylüyorlar. Dünyadaki sivil toplum örgütleri ve uzay ajansları ile temasa geçerek grubun sürekli eğitim merkezi haline gelmesini ve veri alışverişini sağlamak, böylece toplum yararına ortak projeler üretmek istiyorlar.

Ülkemizde de bir uzay ajansının kurulması için toplumun her katmanını belirli bir bilinç düzeyinde olması gerektiğini düşünüyor; bu konuda da araştırmalar yapıyorlar. Deprem vb. afetler, sağlık, lojistik, bayındırlık, trafik denetimi, çevre korunması vb. konularda yeryüzünün uzaydan gözlemlenmesi teknolojilerinden yararlanarak ülkemiz sorunlarına çözüm önerileri geliştirmek de onların çalışma konuları arasında yer alıyor.

Grup, bu çalışma konularını gerçek hayata geçirebilmek için, öncelikli olarak bireylerin kendilerini ve grubu geliştirme amacıyla yurtdışındaki çalışmaları incelemeleri, konferans ve eğitimlere katılmaları, ayrıca yurtiçinde uzay teknolojilerinin kullanılabileceği projelerde yer almaları gerektiğini söylüyor. Bu doğrultuda, grup üyelerinin katıldığı konferanslar ve yaptıkları sunuşlar da var.

Örneğin ilk kez 1999 yılında Birleşmiş Milletler tarafından Uzayın Barışçıl Kullanımı için düzenlenen 3. Birleşmiş Milletler Küresel Konferansına bağlı olarak organize edilen Uzay Kuşağı Forumuna (Space Generation Forum) katılmışlar. Bu forumun amacı, uzaya yönelik çalışmalarda fikir birliği oluşturulması, bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesi ve farklı kültürlerin bu konu altında tek bir çatı altında buluşturulması. Konferansın en ilginç yanı sosyolojiden, biyolojiye, tıptan mimarlığa, mühendislikten teolojiye kadar çeşitli bilim ve meslek gruplarından gençlerin katılımı olması ve onların iki haftalık çalışması sonunda Birleşmiş Millet-





ler Küresel Konferansında tartışılmak üzere 5 önemli önerilerinin seçilmesi. Uzay Araştırmaları Çalışma Grubunun da Türkiye'nin uzaya ve uzay çalışmalarına olan bakış açısını temsil ettiği bu forumda Birleşmiş Milletlerin 5 öneriden 3 tanesini kabul etmesiyle ilk kez dikkat çekici bir başarı elde edilmiş.

Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu, Eylül 2000'de, kendisini tanıtmak amacıyla, Graz'da, Birleşmiş Milletler-Avrupa Uzay Ajansı (ESA)-Avusturya Hükümeti sponsorluğunda düzenlenen "Uluslararası Genç Uzay Katılımcıları Konferansı'na katılmış ve çok olumlu tepkiler almış. Bu konferansta, grup üyelerinden biri Birleşmiş Milletler Uzay Çalışmaları Gençlik Konseyi' nin alt çalışma gruplarından "Sürdürülebilir Kalkınma ve Uzay Teknolojileri" grubunun yıl içerisinde yürütülecek çalışmalarında koordinatör olarak seçilmiş. Konferansta ayrıca "Ekolojik Önemi Haiz Alanların Uzay Teknolojileri ile Çevresel Gözlemi" projesi de sunulmuş, böylece Türkiye'den önerilecek böyle bir modelin diğer gelişmekte olan ülkelere de örnek olabileceği belirtilmiş.

Uluslararası Sivil Uzay Konferanslarının Türkiye temsilciliklerini yapmak da grubun faaliyet alanları içinde. Bu konferanslardan "Worlds Peace Day" ve "Yuri's Night, World Space Day"in Türkiye'deki organizasyonları grup tarafından yapılmış. Ayrıca, Birleşmiş Milletlerin Genç Uzay Girişimcileri "Space Youth" çalışma grubunda yer almakta.

Grup, yurtdışındaki benzer sivil toplum örgütleri, dernek ve kuruluşlarla temasa geçmek konusunda da somut adımlar atmış. Şu ana kadar yurtdışında faaliyet gösteren 10'a yakın dernek ve toplulukla iletişim kurulmuş. Sonuçta ortak projeler yürütme konusunda çalışmalar yürütülmekte. Bunun ilk somut örneği Carl Sagan'ın kuruculuğunu yaptığı The Planetary Society (TPS) ile gerçekleştirilmiş. TPS her yıl birçok proje düzenleyerek yetenekli gençlerin keşfedilmesine kendine amaç edinmiş, yurtdışındaki saygın derneklerden biri. TPS'nin bu sene düzenlediği, Mars'ta olası bir yerleşim merkezinin bugünkü ve 100 yıl sonraki halini konu alan resim yarışmasında, Türkiye'den katılabilecek yeteneklere grup aracılığıyla yardım edilmekte.

Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu, gençleri uluslararası düzeyde bilgi ve deneyim kazanabilecekleri programlar ve eğitimleri için kullanabilecekleri burs olanakları konusunda aydınlatıyor. Gruba göre özellikle gelecek 5 yıl içerisinde Türk Özel Sektörü'nün uzay alanındaki uygulamaları arttıkça, yetişmiş insan gücüne gereksinme duyulacak ve bu kuruluşlardan burs konusunda bir takım maddi olanaklar elde edilebilecek. Türkiye'nin ESA ile yaptığı işbirliği görüşmeleri, İstanbul'da kurulan Uydu Görüntüleme Yer İstasyonu vb. etkinlikler bu atılımın başladığının ilk işaretleri.

Dünyanın belli başlı uzay ajansları ve uydu kuruluşlarının desteklediği bir organizasyon olan Uluslararası Uzay Üniversitesi'nin (ISU) uzay alanında kariyer geliştirme programlarına grup üyelerinden iki kişi katılmış. Aynı kuruluşun bu yaz, Almanya'da gerçekleşecek olan programına da asistan olarak davet edilmişler. Diğer bir grup elemanı da aynı programa eğitim görmek üzere katılacak. Diğer taraftan grup üyelerinden birçoğu çeşitli ülkelerde farklı disiplinlerde yüksek lisans ve doktora seviyelerinde eğitime devam etmekteler.

## Grup Üyeleri

Bütün bu başarılı çalışmaları götüren, Uzay Araştırmaları Çalışma Grubu'nun üyeleri ise şu adlardan oluşuyor: **Aslı Pınar Tan,** elektronik mühendisi; Bilkent Üniversitesi'nden yüksek lisansı var- Uluslararası Uzay Üniversitesi'nde. **Barış Gencay,** uçak mühendisi, İTÜ mezunu ve yüksek lisansı var. **Özgür Gürtuna,** Boğaziçi Üniversitesi İşletme Bölümü mezunu, yüksek lisansı var ve Uluslararası Uzay Üniversitesi'nde, NASA'da çalışmaları var, doktorası Kanada'da devam ediyor. **Ayşegül Özbakır,** ODTÜ, Şehir Planlama Bölümü'nden mezun. Doktorası Kanada'da devam ediyor. **İncigül Polat,** çevre mühendisi, ODTÜ, Uluslararası Uzay Üniversitesi'nde. **Ertan Yeşilnacar,** jeoloji mühendisi, yüksek lisansı var, ODTÜ'de doktorasını yapıyor. **Özgehan Özen,** ODTÜ; Şehir Planlama mezunu, doktorasını ODTÜ'de sürdürüyor. **Emin Orçun Mengenli,** maden mühendisi, ODTÜ'de yüksek lisansını yapıyor. **Koray Kamil Yılmaz,** ODTÜ Jeoloji Mühendisliği'ni bitirmiş. Doktorasını ABD-Arizona'da sürdürüyor. **Aziz Koru,** ODTÜ Fizik Bölümü'nü bitirmiş. Yüksek lisansına ODTÜ devam ediyor. **Uygar Candemir,** mimar, Dokuzeylül Üniversitesi'nde yüksek lisans yapmış. İzmir İleri Teknoloji Enstitüsü'nde çalışmalarını sürdürüyor. **İlker Met,** ODTÜ Jeoloji Mühendisliği'ni bitirmiş. **Elif Müftüoğlu,** ODTÜ Jeoloji Mühendisliği'ni bitirmiş. Yüksek lisansını, ABD Cincinati Üniversitesi'nde sürdürüyor. **Murat Özhamam,** ODTÜ Havacılık Mühendisliği mezunu. Yüksek lisansına ODTÜ'de devam ediyor. **Tamer Özalp,** ODTÜ Jeoloji Mühendisliği'ni bitirmiş. Doktorası da ODTÜ'den. Avrupa Uzay Ajansı ve TÜBİTAK'ta çalışmalarını sürdürüyor.

**Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara, Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77, e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr**

Levent Daşkıran

# Terörizmin Teknolojiye Yansımaları

11 Eylül 2001'de New York'taki Dünya Ticaret Merkezi gökdelenlerine yönelik terörist saldırı, maalesef insanlık tarihinde sivillere yönelik terörizmin en yıkıcı ve en kanlı örneği olarak akıllara kazındı. Bu ay terörist saldırının ardından monitörümden yansıyan değişik yankılara yer vermek istedim.

- Saldırı sonrası çehresi değişen New York kendinden yükselen dumanlar uzaydan bile kolayca görüntülenecek yoğunluktaydı. www.spaceimaging.com adresinden yayınlanan ve http://www.ananova.com/news/story/sm_397378.html?menu=news.technology adresinde örneğini görebileceğiniz resimler facianın ne derece büyük olduğunu gözler önüne seriyordu.



- Gerek kaçırılan uçaklarda, gerek Dünya Ticaret Merkezi binalarında Cisco Systems, Oracle, Applied Materials, Compaq Computer, Akamai Technologies, Metrocall, MRV Communications, Netegrity, eLogic, Raytheon Company, Sun Microsystems, NextWave Telecom, BEA Systems, 3Com, Xerox ve diğer teknoloji şirketlerine ait çalışanlar bulunuyordu. Bilişim dünyası, bir çok masum insanla birlikte çeşitli firmalardan çok değerli çalışanlarını bu saldırıda kurban vermiş olmanın derin üzüntüsünü yaşıyor.

- Olay meydana geldiği andan itibaren kullanıcıların özellikle Amerikan haber sitelerine hücum etmesi, bu tarz sitelere olan trafiği 10 kat artırarak bazılarının bir süre için hizmet veremez hale gelmesine neden oldu. Ayrıca Internet üzerindeki yoğun haber trafiği ve haberleşme-ulaşım ağlarındaki aksamalar elektronik ticaret gibi unsurları olumsuz yönde etkiledi. Arama motorlarında haber anlamına gelen "news" kelimesinin aranma sıklığı en çok aranan 100 başlık listesinde son sıralardan ilk sıraya yükseldi.

- Olayın bence en trajik yönlerinden biri, ebeveynleri eve dönmeyen ve belki de hiç dönmeyecek olan çocukların hüzünlü bekleyişleydi. New York sokaklarına ailelerini bekleyen çocuklara yardımcı olmak üzere psikologlar gönderilirken, terörizmin dehşet verici görüntülerine şahit olan çocuklara bunun ne şekilde açıklanacağı ve onlarla ne şekilde konuşulacağı konusunda ailelerin pek de bilgisi olmadığı ortaya çıktı. Bunun üzerine FEMA (Federal Emergency Management Agency-Federal Afet Yönetimi Ajansı) ailelere çocuklarıyla bu konu üzerine iletişimde yol göstermek üzere http://www.fema.gov/nwz01/nwz01_99.htm adresindeki yazıyı yayınladı.

- En çok ziyaretçi çeken Web sitelerinden Amazon (www.amazon.com) ve Yahoo! (www.yahoo.com) gibi servisler Kızılhaç adına yardım kabul etmeye başladılar. Bu arada kullanıcının burnuna zorla reklam dayamasıyla ünlü bir çok malum Web sitesi reklamlarını kaldırıp yardım çağrılarına yer verirken, bir çok çizgi roman sitesi de yayınını durdurdu.

- Her şeyde olduğu gibi bu trajediden de bazı çıkarlar sağlamak isteyenler boy gösterdi. Dünyanın dört bir yanından kullanıcıların her türlü malzeme ve hatıra eşyasının açık artırmayla satışında aracı olan eBay'ın (www.ebay.com) sitesinde Dünya Ticaret Merkezi ve Pentagon'a ait yıkıntı parçalarını hatıra niteliğiyle satmak isteyen kişilerin türemesi üzerine, eBay bu tür ürünlerin sitesi üzerinden satışına izin vermeyeceğini açıkladı.

- Bir diğer çıkar çabası da terörizmden nefret maskesi altında belirdi. Bir çok kişi tarafından olayın sorumlusu ilan edilen Usama Bin Laden'in yakalanmasını isteyen bir site, bu şahsın başına koyulan 5 milyon $'lık ödülü beğenmeyerek ortak oldukları online telefon görüşme servisine kaydolan her kişinin ay sonunda yaptığı görüşmelerden kesilecek ücret tutarının %5'ini Usama Bin Laden'in yakalanması için koyulan ödüle ekleyeceğini duyurdu.

# Microsoft Flight Simulator Gerçeğe Ne Kadar Yakın?

Microsoft'un uzun süredir piyasada olan ve sık sık güncellenen Flight Simulator adlı bir oyunu var. Oyun, tek pervaneli bir pırpırdan tutun da kocaman Boeing JumboJet'lere kadar envai çeşit uçağı uçurma zevkini monitörünüzde yaşamanıza olanak sağlıyor. Hem de ne sağlamak! Uçakların en ayrıntılı kokpit göstergelerinden tutun da üzerinde uçtuğunuz coğrafi bölgenin özelliklerine kadar oyunda her türlü detay mevcut. Örneğin yolunuz Paris'ten geçiyorsa uçuş sırasında kafanızı aşağı çevirip Eiffel kulesine bir selam gönderebiliyorsunuz. Hele Internet bağlantınız da varsa olay çok daha geniş bir boyut kazanıyor. Dünya üzerinde sizin gibi Microsoft Flight Simulator oynamakta olan kişilerin oynadığı ağa bağlanarak, dünya çapındaki Flight Simulator oyuncularının oluşturduğu gerçek bir hava trafiği içinde de uçağınızı gezdirebiliyorsunuz.



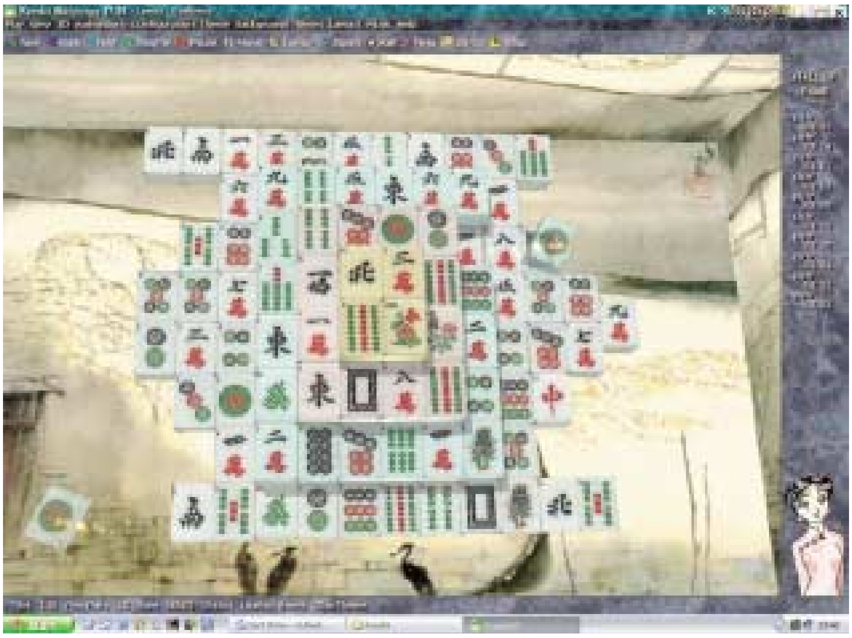
Microsoft Flight Simulator de doğrusu hayli gerçekçi.

Şimdi diyeceksiniz bu da nereden çıktı? Yukarıda bahsettiğim Amerika'daki terörist saldırıların hemen ardından binalara çarpılan uçakların nasıl kaçırıldığı ve hava korsanlarının bir Boeing'i bu denli ustalıkla uçurabilecek eğitimi nereden aldıkları konusunda tezler ortaya atılmaya başlandı. Birileri de çıkıp aradan "Korsanlar eğitimlerini Microsoft Flight Simulator üzerinde gerçekleştirmiş olabilir" diye fikir yürütmüş olmalı ki, Microsoft tarafından hemen bir açıklama geldi. Microsoft sözcüsü Flight Simulator'un pilotluk eğitimi olmayanlar için bir eğitim aracı olamayacağını, sadece usta pilotların becerilerini keskinleştirebilecekleri bir platform olabileceğini belirtirken, aynı zamanda gerçek boyutlu profesyonel uçuş simülatörleriyle veya gerçek bir uçağı uçurmakla kendi oyunları arasında azımsanamayacak farklar olduğunu dile getirdi.

Açıkçası bu olayda Flight Simulator'un bir katkısı olduysa bile Microsoft'u gerçekçi bir uçak simülasyonu yaptığı için suçlamak çok saçma olur. Hem olaya olumlu yönlerden de bakmak lazım, belki bir gün pilotlarıyla ilgili sorun yaşayan bir uçağın yere Flight Simulator oynayan bir yolcu tarafından indirildiği günü de görürüz.

levent_daskiran@hotmail.com

# Çin Usulü Eğlence



Bunca kötü haber ve karamsarlığın ardından biraz kafanızı dağıtmanız için size son olarak ufak bir oyundan bahsetmek istiyorum. Rene-Gilles Deberdt isimli bir programcının 1997'den beri uğraşıp sonunda 17.02 versiyonuna kadar taşıdığı bu oyun, domino benzeri taşlarla oynanan Çin kökenli Mahjongg adlı oyunun bilgisayara çok başarılı bir uyarlaması. Oyunda üzerlerinde değişik şekiller bulunan taşlardan her şekle ait dört adet, yani iki çift bulunmak üzere bol miktarda taş özel bir şekilde diziliyor. Kural oldukça basit: Bu taşların birbirine eş olan herhangi iki tanesi serbestse, yani üzerlerinde bir taş yoksa ve sağ-sol kenarlarından en az bir tanesi açıksa üstlerine tıklayarak çifti oyun dışına alabiliyorsunuz. Amaç en kısa zamanda ortada taş bırakmamak, ama oyun sırasında zamana karşı verdiğiniz yarışla beraber stratejik kararlarınız da son derece önemli olabiliyor. Örneğin açık olan çiftleri toplarken sıralamada yapacağınız ufak bir dengesizlik ilerde oyunun kilitlenmesine, yani ortada taş olduğu halde serbest çift kalmamasına yol açabiliyor.

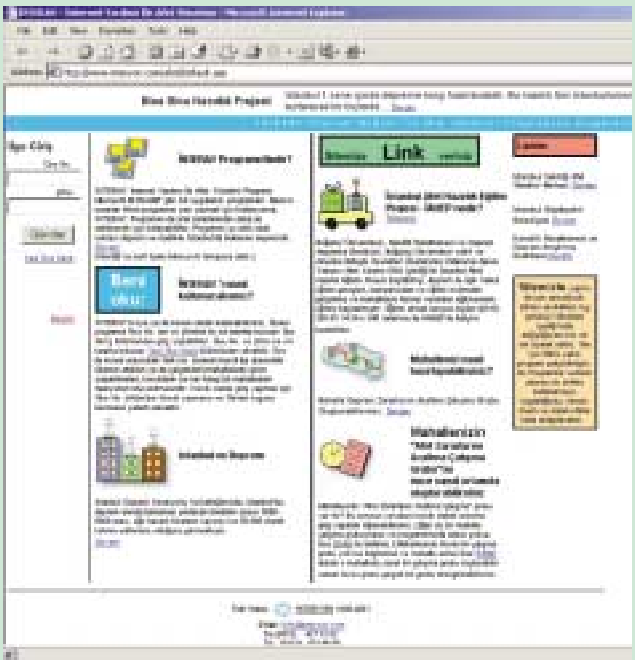
Refleks ve dikkat eşliğinde stratejik karar verme hızınızı sınayan bu oyun, programcısının ustalığı sayesinde günümüz modern bilgisayarlarında kullanılan teknolojilerden, örneğin 3 boyutlu grafik hızlandırma özelliğine sahip ekran kartlarından bulduğu yerde sonuna kadar faydalanmayı da ihmal etmiyor. Klasik oyun şeklinden sıkılanlar için onlarca alternatif dizilim ve dikkat geliştirmeye yönelik farklı oyunlar da kurulum dosyasıyla beraber geliyor.

Kyodai Mahjongg, oyuncusunun ruh haline göre arada sırada stres atmak için birkaç el oynanabilecek zevkli bir oyun ya da saatler sürecek yeni rekor denemeleri için insanı hırslandıran bir platform haline dönüşebiliyor. Oyunun 4.4MB boyutundaki kurulum dosyasını http://www.koydai.com adresinden indirebilirsiniz. Beğenirseniz siteden lisans ücreti karşılığında satın almanız da mümkün.

# Deprem Bir Daha Üzmesin

Bu ara dünya felaketlerle çalkalanıp duruyor, ama bizler de yakın geçmişte iki büyük depremin korkunç yıkımlarını yüreğimizin en derinlerinde hissettik. Bütün bu acılardan sonra, , hele de İstanbul'da sürekli olarak olası bir deprem ihtimali konuşulurken depreme karşı toplumsal bilinçlenmenin ve örgütlenmenin de ne kadar önemli olduğunun farkına varmamız lazım.

İşte bu sene Bilişim 01 fuarında gezerken İnteryön adlı firmanın standında bu konuyla ilgili faydalı olduğunu düşündüğüm bir çalışmaya rastladım. www.interay.net adresinden ziyaret edilebilecek olan sitede mahalli olarak bireylerin deprem zararlarını önlemeye yönelik kurulmuş olan sivil toplum örgütleriyle tanıştırılması, mahallelerde afet yönetimi organizasyonlarının gerçekleştirilmesi ve Kandilli Rasathanesi desteğiyle gerekli eğitim programlarının verilmesi gibi çalışmalar koordine ediliyor. Konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgiye siteden ulaşmanız mümkün. Orada da belirtildiği gibi hayatınızı ve sevdiklerinizi korumak için belki de bir tık yetebilir, bakmadan geçmeyin.




**Önümüzdeki aydan itibaren bu sayfalarda bilgisayarla ilgili merak ettiğiniz konular veya çok sorulan soruların cevaplandığı küçük bir köşe açmak niyetindeyim. Bu konudaki fikirlerinizi ve varsa dergide cevaplanmasını istediğiniz bilgisayarlar teknolojileriyle ilgili soruları yukarıdaki e-posta adresime gönderebilirsiniz.**

BİLİM VE TEKNİK BİLİŞİMİ İZLEDİ

# BİLİŞİM ZİRVESİ'01

Bilgi toplumu olma yolundaki Türkiye, bir Bilişim etkinliğini daha ardında bıraktı. Aslında çoğu kişi için yalnızca Beylikdüzü'ndeki fuar alanından ibaret gibi görünse de, etkinliği aslında iki ayrı ana bölüm olarak ele almak lazım. Birincisi Beylikdüzü'ndeki fuar, ikincisiyse Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'yla Askeri Müze Kültür Sitesi'nde "zirve" adı altında gerçekleştirilen toplantılar. Beylikdüzü'ndeki fuar bu yıl 29.000 metrekarelik fuar alanında 850'ye yakın teknoloji şirketini biraraya getirdi. Toplantılardaysa 400 konuşmacı ve 5.000 katılımcı biraraya geldi.

Bilişim'01'in ana teması "Mobilişim" yani mobil bilişim olduğundan, fuar alanının gözdeleri "taşınabilir" teknolojilerdi. PalmOS tabanlı el bilgisayarları, hem cep telefonu hem cep bilgisayarı (PDA) olarak kullanılabilen ürünler, saat gibi kola takılabilen cep telefonları, kablosuz ağ sistemleri, WAP uyumlu cep telefonları ve gelişmiş kablosuz telefonların sergilendiği standlar en çok ilgi çekenlerdi. Cep telefonu büyüklüğünde olmasına karşın masaüstü ya da dizüstü bilgisayarlarla yapabildiğiniz herşeyi bir palm cihazı kullanarak yapabilmeniz mümkün. Palm'ın işletim sistemi Windows'dan biraz farklı olsa da, Windows'da çalışan programların tümünün palm'a uygun birer kopyaları Internet'ten indirilebilir durumda. Şu anda palm uyumlu programların tümü İngilizce, ancak palm'ın Türkiye dağıtıcısı firma'dan Umut Ertan, palm uyumlu Türkçe programları üretme çalışmalarına başladıklarının müjdesini verdi. Standa ilgi gösteren gençlerin sayısındaki fazlalık, Türkiye genelinde yaşanan cep telefonu patlamasının benzerinin palm'da yaşanacağı sinyalini veriyordu. Bu teknolojiye sahip olmak isteyenlerin gözden çıkarmaları gereken miktarsa 150 dolar ile 700 dolar arasında değişiyor.

Fuar alanındaki "mobil teknolojiler" bombardımanı, aklımıza ister istemez acaba PC'ler çöpe mi gidiyor sorusunu getirdi. Ancak gerek masaüstü gerekse dizüstü bilgisayarlardaki teknolojik gelişmeler en azından yakın gelecekte PC'lerimizden vazgeçemeyeceğimizi gösteriyordu. Zaten fuar alanında hoş bir sürpriz olarak rastladığımız bir resim sergisi sayesinde, PC'lerimizden vazgeçsek de parçaların çöpe gitmeyeceğini gördük. Ruhiye Onurel Şimşek'in asamblaj tekniği uygulayarak yaptığı çalışmalarından oluşan "Sanal Atıklar" sergisi, üzeri bilgisayarlarda yer alan devre parçalarıyla dolu tuvallerden oluşuyordu. Bu parçaların tümü kullanılmış, ömrünü tamamlamış ve kullanım dışı bırakılmış bilgisayar malzemeleri. Serginin temel amacı teknolojinin hızından kaynaklanan atıklara dikkat çekmek.

## Bilişim Basın'ı Gözünden Tanıdı

ABD'de uygulamalarıyla büyük yankı uyandıran yüz tanıma sistemi, Türkiye'de ilk kez Bilişim Fuarı'nda test edildi. Bu sistem kalabalık içerisinde insanların yüzlerini birbirinden ayırt etmekle kalmayıp, insanları yüzlerinden tanıyabiliyor. Beylikdüzü'ndeki fuar alanına giren basın çalışanlarının adlarının yanısıra iris tabakalarının da kaydı alındı. "İris Tanıma (IrisAccess)" olarak adlandırılan bu



# Türkiye Bilişim Derneği

**Türkiye Bilişim Derneği (TBD) başkanı Rahmi Aktepe ile Bilişim'01 zirvesinde oldukça önemli bir başlık olarak ele alınan e-Türkiye konusunda görüştük.**

**BT: e-Türkiye projesi nedir?**

**RA: e-Türkiye bizim çok önemsediğimiz bir proje. Çünkü Türkiye olarak taahhütlerimiz var. Özellikle Avrupa Birliği'ne giriş süreci içerisinde e-Türkiye'yi, e-Avrupa+ projesinin türevi olarak görmekteyiz. Dolayısıyla taahhütlerimizi yerine getirecek mekanizmaları biran önce kurmak zorundayız. Çünkü bu taahhüt Başbakan düzeyinde verilmiş bir taahhüt. Artık toplum ve toplumun karar verici mekanizmalarını oluşturan herkesçe tartışılması gereken, eğer Türkiye'nin gündemi e-Türkiye değilse bunu gündeme nasıl alabileceğimiz ve bizi e-Türkiye'ye taşıyacak mekanizmaları nasıl kurabileceğimiz.**

**BT: Bu tartışmadan elde edilecek sonuçlar TBD tarafından nasıl değerlendirilecek?**

**RA: Biz bir sivil toplum örgütü olarak yapılması gerekenleri ortaya koyacağız. Bunu gerçekleştirecek olan sonuçta siyasi otoritedir, yerine getirmek zorunda olan odur. Bunun gerçekleşmesi için baskılarımızı da oluşturacağız.**

**BT: Sizce e-Türkiye'de kime ne görevler düşüyor?**

**RA: e-Türkiye aslında çok büyük bir proje, yani belki GAP'tan da büyük bir proje. Toplumun yeniden şekillenmesini sağlayacak bir proje. Dolayısıyla burada herkese görev düşüyor; her bireye, her kamu kurum ve kuruluşuna görev düşüyor. Belki de bunlar tek tek görevlerini çok iyi yapıyor olabilirler, ama sıkıntı bu eşgüdümü sağlıklı bir şekilde gerçekleştirecek bir mekanizma olmamasında Türkiye'de. Bugün eğer TÜBİTAK'ın çalışması üzerine Başbakan 2003 yılında tüm okullarda bilgisayar ve Internet olacak diye söz veriyorsa, ama MEB'nın bu konuda hiçbir bilgisi yoksa bu doğru birşey değil diye düşünüyoruz. Yani bilgi alışverişinde ve eşgüdümde bir eksiklik var.**




**BT: e-Türkiye'nin ne zaman gerçekleştirilmiş olması hedefleniyor?**

**RA: Aslında böyle bir hedef koymak çok doğru değil. Öncelikle bunun önemli bir süreç olduğunun bilincine varmak lazım. Asıl önemli olan biz bu süreci dolu dolu yaşayabiliyor muyuz, bu süreci etkileyen mekanizmaları, Dünya'daki değişiklikleri bu sürece yansıtan, taşıyan mekanizmaları kurabiliyor muyuz, bakmamız gereken bu. Yoksa düdük çalıp belli bir tarih verip sonra da tamam biz artık e-Türkiye olduk ya da bilgi toplumu olduk demek çok doğru bir varsayım değil. Çünkü Dünya'da her an herşey değişiyor. Bu değişime ayak uyduracak esnek yapıların, mekanizmaların kurulması asıl önemli olan.**

**BT: Şu anda ulaşılan noktayı nasıl değerlendiriyorsunuz?**

**RA: Aslında Türkiye'ye baktığınız zaman tek tek insanların iyi niyetli olduğunu görüyorsunuz. Herkes kendi kurumunda birşeyler yapmaya çalışıyor. Ama hem özel sektörde, hem devlet ayağında eşgüdüm açısından bir sorun görünüyor. Burada biz yeni bir toplum biçiminden bahsettiğimiz için bunu özel sektör ve kamu olarak ayırmak pek mümkün değil. Tümünün birarada yürütmesi gereken bir çalışma bu. Bu kurultayda en çok önem verilen konu da bu zaten. Bir tarafta devlet, bir tarafta özel sektör, bir tarafta da sivil toplum kuruluşları biraraya gelerek bu yapıyı oluşturmaya çalışıyoruz.**

**Biz sadece e-Türkiye ile ilgili değil, her sene yaptığımız gibi e-Türkiye dışındaki tüm konularla da ilgili raporlar hazırlayıp bunları ilgili kuruluşlara ileteceğiz. Yani sadece e-Türkiye değil, e-Türkiye'nin parçaları olan elektronik imza, sanal noterlik, bilgisayar destekli eğitim gibi aklınıza gelebilecek her konuda raporlar hazırlanıp ilgili mekanizmalara iletilecek. Bu raporların tümü, web sitemiz aracılığıyla kamuya açık olacak.**

**İlgilenenler için Türk Bilişim Derneği'nin web sitesi adresi: http://www.tbd.org.tr**

sisteme bir kez gözünüzü yerleştirip baktığınızda iris tabakanız kaydediliyor. Daha sonra girmek istediğiniz bölümün kapısında yer alan cihazlara gözünüzü dayadığınızda, sistem kaydettiği iris tabakanızdan sizi tanıyor ve girişinize izin veriyor. Bu sistemi kişisel bilgisayarlarımızda kullanmamız da mümkün. "İris Tanımlama Sistemleri (Iris Recognition Technology)"nin Türkiye dağıtıcısı firmanın ürün yöneticilerinden Halime Sinav, bu sistemi kullanarak bilgisayarımıza şifre yazmak yerine iris tabakamızı tanıtarak girebileceğimizi ve bunun sonucunda dosyalarımızın güvenliğini arttırabileceğimizi söyledi. İris tabakamız iki yaşımıza geldiğimizde oluşumunu tamamlıyor ve herbirimizin iris tabakaları birbirinden farklı. Sistemin güvenliğinin kaynağı da bu. İris tabakasını okuyan teknolojiler retina tabakasını okuyanlara göre belirgin bir üstünlüğe sahip. Çünkü retina tabakası irise göre daha arkada olduğundan, retinayı okuyan cihazların kaydetmesi için belli bir süre dikkatlice bakmanız gerekiyor. İris tanıma sistemlerindeyse bu süre çok daha kısa.



## Zirve Toplantıları

Farklı alanlardan 5.000 profesyonelin ve karar vericinin katıldığı Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı ve Askeri Müze Kültür Sitesi'nde gerçekleştirilen zirve toplantılarında pek çok konu ve paralel etkinlik yer alıyordu. Özel sektör, kamu, sivil toplum kuruluşları, uluslararsı kuruluşlar gibi geniş bir yelpazeden gelen katılımcı ve ziyaretçiler bu zirve kapsamında düşünce ve deneyimlerini paylaştılar. e-Türkiye, bilgisayar destekli eğitim, mobil öğrenci bilgi sistemleri, ulusal bilgi alt yapısı, ulusal yazılım endüstrimiz, Java teknolojisi, ASP teknolojileri, veri tabanı modellemesindeki gelişmeler, bilgi toplumuna dönüşüm sürecinde Türkiye, bilişim hukuku, kamu'da bilişim, elektronik belgenin tanımı ve hukuksal boyutu, üniversitelerde uzaktan eğitim politikaları ve uygulamaları, bilgi ve ağ güvenliğinde son eğilimler bu toplantılarda ele alınan başlıklardan bazılarıydı. Bunun yanısıra yine zirve kapsamında Türk Bilişim Vakfı'nın XML, C# (C Sharp), Java, WAP ve SMS tabanlı kurumsal uygulamalar gibi konularda eğitim seminerleri gerçekleştirildi. "68 Kuşağı Internet Kuşağı ile Buluşuyor" adını taşıyan etkinlikse, 68'ler kuşağıyla 80'li yıllarda doğan Internet çocuklarını biraraya getirdi. Bu etkinlik kapsamında teknolojinin insan hayatına getirdikleri ve yaşanan değişimler, deneyimler üzerinden tartışılma imkanı buldu.

# Halıcı Midi Bilgisayarla Beste Yarışması

**Artık geleneksel hale gelmiş Halıcı midi bilgisayarla beste yarışması, Bilişim'01 etkinliklerinin en keyifli olanlarından biriydi. Milletvekili ve Türk Zeka Vakfı Başkanı Emrahan Halıcı'yla teknoloji ve sanatın bu etkileyici buluşması hakkında konuştuk.**

**BT: Halıcı midi bilgisayarla beste yarışması fikri nasıl çıktı ortaya?**

**EH: Sektörümüz yıllardır bilişim etkinlikleri düzenliyor. Kamuoyuna bilişimi, bilgisayarı daha tanıdık hale getirmek için neler yapabiliriz diye çok düşündük. Bunlardan biri teknolojinin soğukluğunu sanatın sıcaklığıyla kaynaştırmak idi. Bilgisayarla sanatın içiçe olduğu çeşitli alanlar var. Müzik bunlardan en kolayıydı. Ben de kişisel olarak müzikle ilgilendiğim için, bu işi yani bilgisayarı kendi hobim olan müzikle nasıl birleştirebilirim derken ne mutlu ki bilgisayar destekli müziğin birçok olanağıyla karşılaştım. Hem bunu insanların kullanmalarını sağlamak, hem de bunu kullananları biraraya getirmek için böyle bir yarışma düzenlemeye karar verdik. 8 yıldan beri de yarışma başarıyla sürüyor.**

**BT: Her sene yarışmaya yönelik bir tema belirliyorsunuz, örneğin bu senenin teması Mevlana. Bu temayı kimler, nasıl belirliyor?**



**EH: Jüri biraraya geldiği zaman gelecek yılın konusu ne olabilir diye sürekli düşünüyor. Örneğin daha önce Cumhuriyet'le ilgili, Osmanlı'nın kuruluşuyla ilgili ve 2000 yılında da bilgi çağıyla ilgili ana temalarımız oldu. Şimdi de barışın, sevginin, hoşgörünün ön plana çıkmasının uygun olacağını düşünerek "Mevlana" ana kavramını bu yılki yarışmanın ana teması olarak belirledik.**

**BT: 8 yıldır süren bu yarışma daha uzun süre devam edecek gibi görünüyor. Buna benzer başka projeleriniz var mı?**

**EH: Buna belki bir de işin resim boyutunu eklemeyi düşünüyoruz. Bilgisayarla müzik gibi, bilgisayarla yapılan resimlerin değerlendirileceği bir yarışma düzenleyeceğiz. Yarışmaya bilgisayar katkısının en azından % 50'nin üzerinde olduğu eserler katılabilecek. Bunu da önümüzdeki yıl başlatmayı planlıyoruz.**

**BT: Biraz da ODTÜ Halıcı Yazılımevi'nin de içinde bulunduğu ODTÜ Teknoparktan söz eder misiniz?**

**EH: Orası beni çok heyecanlandırıyor, Türkiye'de bu tür örnekler çoğalsın istiyorum; İstanbul'da, İzmir'de, Ankara'da başka bölgelerde de yayılsın istiyorum. Sonuçta Türkiye'nin bilgi toplumu olma hedefi var. Bu hedef çok mantıklı, çok anlamlı bir hedef ve bilişim konusu Türkiye'nin önünde bir fırsat olarak duruyor. Şimdiye kadar Ar-Ge'ye, innovasyona ve bilişim teknolojilerinde özellikle yazılıma bir takım öncelikler verilsin diye yazdık çizdik, ama bu konuda çok somut bir adım atılamadı. Teknopark yasasının, teknoloji geliştirme bölgeleri yasasının çıkmış olması somut bir adım aslında. Ama tabi bu adımların da düzenlenmesi, bunlardan sektörün haberdar olması gerekli. Devletin bu tür teşviklere duyarlı yaklaşmasını da doğal karşılamak lazım, çünkü şimdiye kadar suistimaller olmuş. Bu tür teşviklerin doğru kullanılmadığı ve dolayısıyla uygulandığı alanda yarardan çok zarar getirdiği de hep gözönünde bulundurulmuş. Bir de yazılım çok elle tutulur, gözle görülür bir ürün olmadığından, yazılımın teşviği konusunda şimdiye kadar hep birtakım kuşkular yaşandı. Umarım önümüzdeki dönem kuşkuların ortadan kalktığı ve birtakım destekleme modellerinin ortaya çıkartıldığı bir gelişmeyi hep beraber göreceğiz. O açıdan Türkiye'de Halıcı Yazılımevi ve ODTÜ Teknopark gibi örneklerin çoğalması, zeka ekonomisi dediğimiz, bilgi ekonomisi dediğimiz alanlara hem üniversitelerin, hem özel sektörün, hem de devletin çok sıcak, olumlu ve geleceğimizin burada olduğunu görür bir biçimde yaklaşması lazım.**

**BT: Türkiye'de zaten gelişmekte olan bilişim sektörünün krizden etkilenme payı nedir?**

**EH: Bu sektör de Türkiye'nin bir parçası. Ülkedeki olumlu ve olumsuz bütün gelişmeler bilişim sektörünü de doğal olarak etkiliyor. Dolayısıyla bu krizden de sektör ciddi bir biçimde etkilendi. Ancak Türkiye bu krizden bir biçimde çıkacak. Çıktığı zaman da en çabuk toparlanıp, en öne geçmesi gereken sektör bilişim sektörü. Türkiye'de gerek kamuda, gerek özel sektörde verimli olabilmek için, yeniden yapılanma için, değişim için ilk başvuracağımız yer bilişim alanıdır. Dolayısıyla bilişim teknolojilerini bilen, bunları başka kurumlara uygulayabilen sektörümüzün büyük, orta ve küçük kuruluşları kriz sonrasında çok ciddi bir iş potansiyeliyle karşı karşıya kalabilirler. Bu nedenle şimdiden hem bu krizde yaşamaya, hem de kriz sonrasında büyümeye ve büyüme durumunda da ona uygun davranabilme yeteneğini hazır tutmaya yönelik planlar yapmaları gerekir. Şu anki sıkıntıların bitimini takiben bilişim sektörü hızlı bir büyüme içine girecek. Yani ülkedeki küçülme sektörümüze belki yarı yarıya yansıyabilir. Ama ülkemizde hissedeceğimiz bir büyüme sektörümüze 2 misli, 2,5 misli yansıyacaktır.**

**Halıcı midi bilgisayarla beste yarışmasında ödül alan eserleri dinlemek isteyenler için web sitesi adresi http://www.halici.com.tr/midi/index2.htm**

## Bazı Şeyler Aynıydı...

Bu yılki fuar alanındaki teknolojiler önceki yıllardakinden farklıydı ama kimi açılardan hiçbirşey değişmemişti. Örneğin önceki yıllarda fuarda yaşanan gürültü kirliğinin bu yıl yaşanmaması için katılımcı firmalara getirilen 85 dB'lik üst sınır yasağına ya uyulmamıştı ya da bu yasak yeterli olmamıştı. İçerideki gürültü oranı her 20 dakikada bir açık havaya çıkıp kendinize gelmek istemenize, aksi takdirde geçici duyma bozukluğu yaşamanıza neden olacak boyuttaydı. Son teknoloji ürünlerinin sergilendiği diğer standlara göre Türk Telekom'un standı ise bu açıdan biraz farklıydı. Fuarda son çalışmalarını tanıtan Türk Telekom, bunun yanısıra açtığı "Türk Telekom'un Dünü" adlı bölümde artık çoğu antika değeri kazanmış olan ürünleri de sergiliyordu. Bu standda ayrıca Telekom çalışanlarının kurduğu "Tiyatro Telekom" ekibinin gösterilerini izlemek de mümkündü. Bu özellikleri sayesinde Telekom standı fuarın çoğunluğuna hakim olmuş ve bizim aslında pek de bilişimle alakasını kuramadığımız son derece gürültülü dans gösterilerinden bunalanlar için iyi bir dinlenme noktasıydı.

Ulaşım sorunuysa önceki yıllarla karşılaştırıldığında biraz azalmış olsa da, özellikle Beylikdüzü'ndeki fuar alanına ulaşımı sağlayan toplu taşıma araçlarında ve fuar alanında park yeri bulma konusunda yine sorunlar yaşandı. Fuarda acaba Türk girişimcisi yeni bir şey yapmış mı, dünya pazarında rekabet edecek bir ürünümüz var mı diye dolaşan gözler her sene olduğu gibi bu sene de boşuna arandı. Ne yazık ki bu yılki fuarda da ağırlık yine Türkiye'de ürünlerini satmaya çalışan yabancı kaynaklı firmalardaydı. Standların çoğunda herhangi bir yeni teknolojik ürünle ilgili soru yönelttiğiniz kişilerin satmaya çalıştıkları ürünlerin alt yapısından tamamen habersiz olmalarıysa daha da şaşırtıcıydı. Standlarında tanıtılan ürünle ilgili tatmin edici bilgiler alabildiğiniz firma sayısı oldukça azdı. Diğerlerinin tümünde yalnızca satışa yönelik elemanlar bulunuyordu. Oysa ki zirve ayağında Türkiye'nin bilgi toplumu olması hatta e-Türkiye olması başlıkları tartışılırken, paralelde gerçekleşen bir teknoloji fuarında gezerken gördüğümüz sistemler hakkında daha aydınlatıcı bilgi alabilmemiz mümkün olmalıydı. Uzun sözün kısası, daha az gürültülü, daha çok Türk girişimcinin katıldığı ve ürünlerin fiyatları dışında ki özellikleri hakkında da bilgi alabileceğimiz stand görevlilerinin bulunduğu bir Bilişim yaşama umutlarımız yine önümüzdeki Eylül'e kaldı.

Ayşenur Topçuoğlu

# Türkiye Bilişim Vakfı

Türkiye Bilişim Vakfı (TBV) projeler ko-ordinatörü Tuncer Üney'le TBV'nin Bilişim'01 kapsamındaki çalışmaları ve ileriye yönelik projeleri üzerine konuştuk. Planladıkları bilişim elemanları yetiştirme projesi ve oluşturdukları XML (Extensible Markup Language) çalışma grubu, en çok ilgimizi çeken başlıklardı.

BT: Türkiye Bilişim Vakfı'nın Bilişim'01 kapsamında yürüttüğü çalışmalar nelerdir?

TÜ: Burada TBV olarak biz 18 tane eğitim semineri düzenledik. Ayrıca bir de "XML nedir?" başlıklı bir çalışma grubu oluşturduk.

BT: Bu seminerlere katılım oranı nasıl?

TÜ: Eğitim seminerlerine katılım bu sene, geçen seneye oranla çok fazla değil. Bu yıl özel bir yıl, ülkedeki ekonomik koşullardan dolayı bazı olumsuz gelişmeler oldu. O yüzden bazı etkinliklere katılımın fiyatlandırılması çok farklı oldu. Ancak iyi duyuru yapılamamış olmasının da bunda etkisi olduğunu düşünüyorum.

BT: Bu yıl TBV olarak eğitim seminerlerinin yanı sıra Bilişim'01 etkinlikleri kapsamında tanıtımını yaptığınız bir anket projesi var. Bu proje hakkında bilgi verir misiniz?

TÜ: Biliyorsunuz Türkiye'de bilişim alanında yetişmiş iş gücü açığı var. Varolan kişiler zaten yurt dışına gidiyor. Dolayısıyla bu açığı kapatamıyoruz. Biz de TBV olarak "bu açığın kapatılmasına nasıl katkı sağlayabiliriz?" düşüncesinden yola çıkarak bir proje geliştirdik. Bu projede sanal bir iletişim ortamı söz konusu. Bunu bilişim konusunda eğitim veren özel kurumları ve üniversiteleri bir çatı altına toplayarak gerçekleştireceğiz. İlk aşamada 5.000 bilişim elemanı yetiştirmeyi amaçlıyoruz. Bunu nasıl yapacağız, kimleri yetiştireceğiz sorusu önemli bir soru. Bunun cevabını almak için de bir anket düzenlemeye karar verdik. Sektörün önde gelen şirketlerine ve bilgi teknolojisi kullanıcılarına bu anket gidecek. Bu anketle onlardan ne tür elemana, kaç tane ihtiyaç olduğu, önümüzdeki bir kaç yıl için bu konuda ne düşündükleri gibi bilgileri alacağız. Buradan gelen bilgiler doğrultusunda projeyi şekillendirip hayata geçirmeye çalışacağız.

BT: Söz ettiğiniz bilişim elemanlarını nasıl bir programla yetiştirmeyi planlıyorsunuz?

TÜ: Bu, sertifika programları benzeri birşey olacak. Diyelim ki bir web programcısına ihtiyaç varsa, bu web programcısının alması gereken 3-5 tane modül olacak. Bu modülü söz ettiğim çatı altına giren eğitim kuruluşlarının herhangi biri veya birkaçı veriyor olabilecek. Bu modülü almak isteyenler de istedikleri yerden bu eğitimi alacaklar. Bu kişiler eğitimlerini tamamladıktan sonra Türkiye Bilişim Vakfı'na gelecekler, "ben eğitimimi tamamladım, sertifikamı almak istiyorum" diyecekler. Biz de onları tarafsız bir şekilde sınava sokacağız. Gerçekten öğrenmiş ve kendini yetiştirmişse, o zaman ona sertifikasını vereceğiz. Bu sertifika tabii ki sektörde geçerli olacak. Bu sertifikayla gittiğinde iş bulması çok daha kolaylaşacak.

BT: Bu eğitimlere katılmak için üniversite mezunu olma şartı mı gerekecek?

TÜ: Hayır, eğitime katılmak isteyenler lise mezunu da olabilir. Üniversitenin başka disiplinlerinden mezun olmuş arkadaşlarımız arasında işsiz olanlar, işinden veya gelirinden memnun olmayıp işini değiştirmek isteyenler olabilir. Biz aslında bu arkadaşlara hitap eden bir çalışma yapmayı hedefliyoruz. Şu anda sektörün %40'ını faklı disiplinlerden gelen arkadaşlar oluşturuyor zaten. Ama bazı alanlar var ki, bunlarla ilgili eğitimlere lise mezunu olan arkadaşlarımız da katılabilecekler.

BT: Anketin uygulama aşaması nasıl yürütülecek?

TÜ: Anketi Ekim ayının ikinci yarısında yapacağız. Burada Bilişim'01 etkinlikleri kapsamında, anket hakkında duyuru yapıyoruz. Çünkü bu ankete katılım ve geri dönüş çok önemli. Bu ankete ne kadar çok katılım ve geri dönüş olursa, biz de o kadar sağlıklı bilgi toplamış olacağız. Bu nedenle burada bir hatırlatma, duyuru yapıyoruz yalnızca. Gerçek anketiyse elektronik ortamda yürüteceğiz.

BT: Projenin hayata geçirilmesi planlanan tarih nedir?

TÜ: Ekim sonuna kadar anket sonuçlarını toplayacağız. Eğer geri dönüş yeterli olmazsa, bu süreyi biraz daha uzatabiliriz. Ancak her koşulda genel tabloyu bu yıl sonuna kadar ortaya çıkarmış olmayı planlıyoruz.

BT: Anketin yürütülme aşaması sizin planladığınız gibi giderse ve yeterli geri dönüş sağlanırsa, eğitim programını ne zaman başlatacaksınız?

TÜ: Önümüzdeki sene başında başlayabilir. Yaklaşımımız yetiştireceğimiz elemanların hepsini değil de belki en çok ihtiyaç duyulanlara yönelerek programı başlatmak ve daha sonra zenginleştirmek. Başlangıçta diyelim 10 çeşit bilişimciye ihtiyaç varsa bunun hepsine bir anda başlamaya gerek yok. En çok ihtiyaç duyulanlara yoğunlaşarak programı başlatabiliriz.

BT: Eğitimleri kimler verecek?

TÜ: Bu eğitimlerle ilgili olarak üniversiteler ve bilişim konusunda eğitim veren özel kuruluşlarla ortak çalışıyoruz. Bu kurumlardaki eğitimcilerden yardım alacağız. Buradaki yaklaşımımız, mevcut kaynakları daha etkili kullanarak sektörün ihtiyacı olan eleman ihtiyacını giderebilmek, sorunları bu yolla çözebilmek.

BT: Hangi alanlarda eğitim programları düzenlenecek?

TÜ: Bu daha çok anket sonuçlarına göre ortaya çıkacak. Ama belli başlı alanlar web tasarımcılığı, web programcılığı, veri tabanı uzmanlığı, yazılım mühendisliği ve uygulama programcılığı olabilir. Ayrıca eğitimlerde geniş bir yelpaze sunacağız. Örneğin biz programcı yetiştireceğiz ama bu programcı tek bir programlama dili bilerek mezun olmayacak. İsteyen istediği dili öğrenebilecek.

BT: Yine Bilişim'01 kapsamında TBV'nin düzenlediği bir XML çalışma grubu var. Öncelikle XML teknolojisi hakkında kısaca bilgi verir misiniz?

TÜ: XML yeni bir teknoloji. Web sayfalarında bilgi ve görüntüleri gösterebilmek için kullanılan yapıların en gelişmişi şu anda. Bizi ilgilendiren ve cazip kılan temel özelliğiyse kurumlar arasındaki bilgi alış verişini kolaylaştırıyor olması. Siz bir takım bilgiler tutuyorsunuz kurumunuzda, benzer bilgileri bir başka kurum da tutuyor. XML kullanmıyorsanız birbirinizle bilgi alışverişi yaparken sizin formatınızla karşı tarafın formatının uyuyor olması lazım, yani bilgi ve yapı üzerine bir standart uygulamanız, yapı üzerinde karşılıklı anlaşmanız gerekli. Örneğin tarihi belli bir formatta yazmanız gerekiyor. Oysa ki XML kullandığınızda bu zorunluluk ortadan kalkıyor. Siz kendi yapınızı tarif ediyorsunuz. Eğer karşı taraf da XML kullanıyorsa sizin gönderdiğiniz yapıyı kendi yapısına dönüştürebiliyor kolaylıkla. Bu durumda da kurumlar arasındaki bilgi alışverişi müthiş kolaylaşıyor. Biz bu teknolojiyi elektronik ticaretin kolaylaşması ve yaygınlaşmasının anahtarı olarak görüyoruz.. Çünkü elektronik ticarette bilgiler elektronik ortamda gidip gelecek. XML kullanıldığında örneğin fatura bilgisi, sipariş bilgisi ya da çek-senet bilgisi gibi bilgiler elektronik ortamda kurumlar arasında kolaylıkla gidip gelebilecek.




BT: Bu durumda XML'i kurumlar arasındaki bilgi alışverişini kolaylaştıran, bilgi formatlarını birbirine adapte eden bir arayüz olarak tanımlamak mümkün. TBV'nin oluşturduğu XML çalışma grubunun amacı nedir?

TÜ: XML öyle bir arayüz ki herkes kendi bilgisini istediği gibi tutuyor, ama buna rağmen bilgi alışverişinde bir zorluk yaşanmıyor. Bizim kurduğumuz çalışma grubuna gelince; TBV'nin Standartlar Kurul'u XML'i bu özelliğiyle stratejik bir ürün olarak ele aldı. Türkiye'de elektronik ticaretin yaygınlaşması için XML'in yaygınlaşması gerektiğini düşünüyoruz ve çalışma grubumuzu da bu düşünceden yola çıkarak kurduk. Bu çalışma grubunun amacı XML'i her yönüyle tanıtmak, bilgi teknolojisi kullanıcı kurumları XML'e geçmeleri ya da daha doğrusu XML destekleyen ürünler kullanmaları konusunda bilgilendirmek ve bilinçlendirmek. Bunu sektörel bazda yaygınlaştırmak istiyoruz, örneğin bankacıların kendi aralarındaki bilgi alışverişleri farklı, üretim sektöründeki farklı. Biz istiyoruz ki sektörel bazda XML sözlükleri oluşsun ve bilgiler izlenirken bilgiler bu kütüphaneden alınsın. Şu anda öncelikli olarak önem verdiğimiz sektör bankacılık. Bununla ilgili olarak Bankalar Birliği'yle ortak çalışmalar yürütüyoruz.

İlgilenenler için Türkiye Bilişim Vakfı'nın web sitesi adresi: www.tbv.org.tr



# 4. GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ'NİN ARDINDAN...

4. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 14-16 Eylül tarihlerinde, Antalya'daki Bakırlıtepe eteklerinde, Saklıkent'te gerçekleştirildi. Bu şenliğin geçtiğimiz yıllarda yapılan gözlem şenliklerinden önemli bir farkı vardı. Önceki yıllarda katılımcılar yaklaşık 100'er kişilik gruplara ayrılıyor ve her grup şenliğe yalnızca bir geceliğine katılıyordu. Bu yılki şenlikte, tüm katılımcılarla 2 gece, 3 gün hep birlikteydik. Bununla, katılımcıların hem başka katılımcılarla hem de bizler ve uzman gözlemciler ve hocalarımızla etkileşimini artırmak istemiştik. Önceki şenliklerde daha çok gece karanlıkta gördüğümüz yüzler, bu yıl gündüzleri de bizlerleydi. Şenlik bitimindeyse, katılımcıları Saklıkent'ten Antalya'ya uğurlarken, tüm yüzler hem hüzünlü hem mutluydu.

Şenliğin ilk günü, 14 Eylül 2001'de katılımcılar, Antalya'daki Akdeniz Üniversitesi'nden kalkan otobüsler 16:30 civarında Saklıkent'e ulaştılar. Yaklaşık 250 kişiden oluşan kalabalığı toplu halde görmek ilk başta bizlerde anlık bir korku yarattıysa da, çevremizdeki neşeli, cıvıl cıvıl yüzler rahatlamamıza yetti. Saat 17:30'daki açılışa kadar katılımcılar motellerine ve kamp alanına yerleştiler. Şenlik yeri olarak seçilen Bakırlı Motel civarındaki 100'e yakın çadır, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin (TUG) yer aldığı Bakırlıtepe'nin eteğinde çok etkileyici bir manzara oluşturdu. Açılışın ardından Gökyüzü hakkında genel bilgilendirme yapıldı ve güneşin batmasıyla birlikte gece gözlemleri başladı. İlk geceki gözlemler, katılımcıların gökyüzünü bütün olarak görmesi ve gök cisimlerini, takım yıldızları tanıması için çıplak gözle yaptırıldı. Uzun yollardan gelen katılımcıların ikinci güne dinlenmiş olarak katılabilmeleri için gözlem saat 01:00'da bitirildi.

Gökyüzü Gözlem Şenliğinde ikinci günün programı çok yoğundu. Güne sabah saat 9:30'da ORDOS (Ortadoğu Arama-Kurtarma Dağcılık ve Doğa Sporları Derneği) rehberliğinde yapılan doğa yürüyüşüyle başlandı. ORDOS üyeleri, yürüyüşe katılmak isteyen çok sayıdaki katılımcıyı gruplara ayırarak daha önceden belirlenmiş rotalarda yürüttüler. Bu gruplardan ikisi Bakırlıtepe'ye tırmanarak TUG'a ulaştı. Bu arada aşağıda saatin 10:00 olmasıyla birlikte gökyüzü ve gökbilimle ilgili seminerler, sohbetler, video ve saydam gösterileri başladı. İlerleyen saatlerde ORDOS da bir saydam gösterisi yaptı. Cumartesi gününün programında bulunan bir başka etkinlik de seminer aralarında yapılan Güneş gözlemleriydi. Programın yoğunluğu nedeniyle, katılımcıların mümkün olduğunca tüm etkinliklere katılmasını sağlamak amacıyla seminer ve etkinliklerin bazıları gün boyunca tekrarlandı.

ikinci gün yapılan bir başka sürekli etkinlikse TÜBÜTAK Ulusal Gözlemevi'ne yapılan gezi oldu. Katılımcı-




Saklıkent yolu...





Saklıkent'teki kapm alanı...

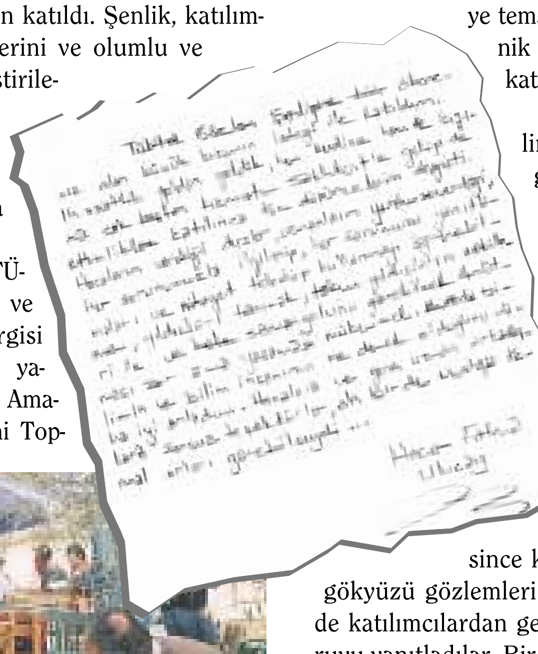



Ayrılmada önce, son kez hepbirlikte...

lar, gün boyunca gruplar halinde minibüslerle Saklıkent'ten Bakırlıtepe'ye taşındılar. Günün sürprizi, katılımcıları gözlemevine taşıyan minibüslerin, gözlemevine çıkan toprak yoldaki son yokuşu çıkamaması oldu. Ulusal gözlemevine çıkan katılımcılar, buradan gözlemevine ulaşmak için 10 dakika kadar yürümek zorunda kaldılar. Böylece, istemeden de olsa, gözlemevinin ne kadar büyük bir özveri sonucunda ortaya çıktığı vurgulanmış oldu. Çünkü, yukarı çıkmadan önce yapılan bilgilendirme toplantısında, gözlemevinin kurulması aşamasında gökbilimcilerimizin, gözlemevi kurulmadan önce, herhangi bir yolun olmadığı bu tepeye yaz kış demeden ölçüm ve gözlem araçlarını sırtlarında saatlerce taşıyarak, hatta zaman zaman yoğun tipide mahsur kalarak taşıdıklarını öğrenmiştik. Bu gezide, 150 cm ve 40 cm ayna çaplı teleskopların bulunduğu iki bina gezilirken, uzmanlar gözlemevi ve buradaki teleskopların kullanımı konularında katılımcıları bilgilendirdiler.

Akşam karanlık çökerken teleskoplarla yapılan gökyüzü gözlemleri başladı. Sabaha kadar süren gözlemlerde, çift yıldızlar, yıldız kümeleri, bulutsular, gökadalar ve gezegenler gibi çeşitli gökcisimleri gözlendi. Gözlemler, sabaha karşı ufuktan yükselen Ay ve Venüs'ün gözlenmesiyle sona erdi.

Pazar günü, şenliğin son günüydü. Önce, katılımcıların her türlü sorularını dile getirdikleri bir söyleşi yapıldı. Bu söyleşiye, Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nden Prof. Dr. Zeynel Tunca, İstanbul Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nden Prof. Dr. Dursun Koçer ve TUG Müdürü Prof. Dr. Zeki Aslan katıldı. Şenlik, katılımcıların dileklerini ve olumlu ve olumsuz eleştirilerini dile getirdikleri değerlendirme toplantısıyla sona erdi.



Şenlikte, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi çalışanlarının yanı sıra, ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu, Ege Üniversitesi Astronomi Kulübü ve İstanbul Üniversitesi Amatör Astronomlar Kulübü de yer aldı. Topluluklar açtıkları standlarda kendilerini tanıttılar. Meade teleskoplarının Türkiye temsilcisi olan Optronik firması da şenliğe katıldı.



Amatör gözlemciler iş başında...

Gözlemler, Bilim ve Teknik Dergisi'nden getirdiğimiz teleskoplar ve Optronik firmasının bize şenlik süresince sağladığı teleskoplarla gerçekleştirildi. Uzman gözlemciler, şenlik süresince katılımcılara hem gökyüzü gözlemleri yaptırdılar, hem de katılımcılardan gelen her türlü soruyu yanıtladılar. Bir yandan da, organizasyonla ilgili hemen her türlü konuda bizlere yardımcı oldular.

4. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, tüm katılımcıların ilgisi, gökbilim hoca, uzman ve öğrencilerin değerli yardımları sayesinde başarılı bir etkinlik oldu. Tüm katılımcılarımıza buradan sevgilerimizi sunuyoruz. Gelecek yıl bir kez daha yıldızların altında buluşmak dileğiyle...

Alp Akoğlu
Banu Binbaşaran
Aslı Zülâl



## Teröristleri Duyamayan Dev Kulak

# Echelon

New York'ta Dünya Ticaret Merkezi'nin ikiz kulelerine ve Washington'da ABD Savunma Bakanlığı'na kaçırdıkları uçaklarla intihar dalışı yapan teröristlerin çok ayrıntılı planlama, haberleşme, koordinasyon ve lojistik hazırlık gerektiren bu eylemleri tüm dünyayı hayretler içinde bıraktı. Daha çok şaşıranlarsa, iletişim, istihbarat ve istihbarata karşı koyma konularında biraz bilgi sahibi olanlar. Çünkü ABD'nin birkaç müttefikiyle birlikte, kendisini böyle tehlikelerden korumaya yönelik dev bir elektronik dinleme ağı var. En yeni teknolojiyi içeren araçlarla donatılmış uydular, çeşitli ülkelerde kurulu gizli-açık dinleme istasyonları, binlerce personel ve milyarlarca dolarlık yatırım ve işletme gideri içeren, buna karşılık birkaç teröristin Amerika'nın muazzam savaş makinesinin kalbini vurmasını önleyemeyen bu dev kulağın adı Echelon.

Askerî ve ekonomik bir süpergüç olarak ABD'nin başka ülkelerin sırlarını öğrenmeye çalıştığı açık. Yakın zamanlara kadar çok fazla bilinmeyense, bu ağın genişliği. Echelon, Dünya üzerindeki her türlü iletişimi deşifre etmek, kontrol etmek ve dinlemek üzere kurulmuş geniş istihbarat ve gizli servis ağının önemli bir parçası. Elektronik istihbarat ağının tümünün Amerika'ya yılda en az 20 milyar dolara malolduğu hesaplanıyor.

Echelon'la ilgili yayınlar, ABD ve Avrupa hükümetlerince büyük ölçüde yalanlanıyor. Ancak medyada öne sürülen iddiaların bir kısmı da abartılı ya da yanlış. Avrupa Parlamentosu'na 1999 yılında elektronik istihbarat konusunda sunulan raporun yazarı olan Duncan Campbell'e göre Echelon, ABD'nin en büyük istihbarat örgütü olan Ulusal Güvenlik Dairesi (National Security Agency – NSA) tarafından, ticari ve askeri iletişim uyduları aracılığıyla yapılan haberleşmeyi zaptedip incelemek için geliştirilen bir araç. ABD'nin ve bazı müttefiklerinin son 50 yıl boyunca oluşturduğu çok daha yaygın bir istihbarat ağının bir parçası. Sistemin öteki parçaları da İnternet, yeraltı ve denizaltı haberleşme kabloları, telsiz haberleşmesi ya da büyükelçiliklere yerleştirilen gizli aygıtlar aracılığıyla yapılan her türlü iletişimi zaptediyor ya da yörüngeye yerleştirilmiş özel uydularla dünyanın herhangi bir tarafından haberleşme sinyallerini topluyor. Bu elektronik dinleme operasyonuna genellikle "sinyal istihbaratı (signal intelligence)" ya da kısaca "sigint" deniyor. ABD, birkaç müttefikiyle birlikte yürüttüğü sigint sistemiyle her gün dünyanın her tarafından milyonlarca mesajı yasal olmayan yollarla zaptedip inceliyor.

Bu sinyal istihbaratının yanısıra, genel elektronik istihbarat sisteminin bir parçası olarak IMINT (görüntü istihbaratı ) devrede. IMINT, fotoğraf uydularıyla resim çekerek ve radar uydularıyla karaları ve denizleri tarayarak dünya ölçeğinde gerçekleştirilen bir casusluk sistemi. Bu görevi yürüten Ulusal İstihbarat Ofisi (NRO), Amerikan gizli servisleri arasında en küçüğü. 2000 kadar görevli, uyduları yörüngesinde tutmak ve yönlendirmekten sorumlu. Bu görevliler uydularla elde edilen gizli bilgileri ABD Merkezî Haberalma Örgütüne (CIA) ve Amerikan ordusuna dağıtıyor.

ABD'nin en büyük haberalma örgütüyse, 21.000 görevlisi ve yıllık 3,6 milyar dolarlık bütçesiyle Ulusal Güvenlik Dairesi (NSA). Görevi dünya üzerindeki bütün iletişimi dinlemek ve elde ettiği gizli bilgileri hükümete bildirmek. Soğuk Savaş yıllarında NSA, Sovyetler Birliği ve yandaşlarının etkinliklerini izlemekte uzmanlaşmıştı. Son yıllardaysa görev alanını yaygınlaştırmış bulunuyor. Bugün NSA'nın, ABD'nin siyasi dostlarının ve ticari rakiplerinin, hatta ABD içinde kendi yurttaşlarının iletişimini dinlediği sanılıyor.

NSA'nın Boeing 707 uçak gövdeleri üzerinde geliştirilen RG-135 tipi uçakları ABD hava kuvvetleri içinde bağımsız olarak görev yapıyor. ABD donanma gemileri görünümündeki gemileri okyanus ve denizleri denetliyor. NSA'nın yer istasyonlarının ABD büyükelçiliklerinde ya da ABD'ye dost ülkelerin topraklarında, evsahibi ülkelerin denetimine tabi olmaksızın faaliyette bulunduğu sanılıyor.

Sinyal istihbaratı yalnızca ABD'nin tekelinde değil. Bu alanda en büyük istihbarat faaliyeti NSA tarafından yürütülmekteyse de, başta Rusya, Çin, Fransa olmak üzere başka bazı ülkeler de kendi sinyal istihbarat ağlarını geliştirmeye çalışıyorlar. Hatta, Danimarka, Hollanda ve İsviçre gibi ülkelerin de görece küçük Echelon türü dinleme istasyonları geliştirdikleri bildiriliyor.

Echelon'un kökleri İkinci Dünya Savaşı yıllarına kadar uzanıyor. Nazi Almanya'sına karşı savaşta ittifak yapan İngiltere ve ABD, doğal olarak istihbarat alanında da yakın bir işbirliği yaptılar. Alman şifre makinesi Enigma'nın şifresini çözmekle görevlendirilen matematikçi ve bilgisayar teknolojisinin önderi Alan Turing ve ekibi, şifreyi başarıyla çözdü ve anahtarını Amerikalılara da verdi. Amerikalılar da Japonların askeri şifrelerini çözerek İngilizlere verdi. İki ülke bu yolla düşmanlarının radyo haberleşmelerini dinlediler ve yüz binlerce gizli mesajı çözdüler. Savaşın sona ermesinin ardından NSA ve İngiliz Devlet İletişim Karargahı GCQH 1947 yılında UKUSA (İNGİLTERE-ABD) anlaşmasını imzaladılar. Daha sonra İngiliz Uluslar Topluluğu üyesi Kanada, Avustralya ve Yeni Zelanda'nın elektronik istihbarat birimleri de anlaşmaya katıldı. Nihayet Batı Almanya, Danimarka, Norveç ve Türkiye de UKUSA kapsamına "üçüncü ülkeler" olarak eklendiler. İngilizce konuşan beş ülke dünyanın çeşitli bölümlerindeki haberleşmeyi izlemek üzere işbirliği yaptılar. İngiltere'nin payına Afrika ile Urallara kadar Avrupa düştü. Kanada, Kuzey enlemleri ve kuzey kutbundaki, Avustralya da Okyanusya'daki iletişimi izleme sorumluluğunu üstlendiler.

Campbell'e göre UKUSA sistemi çerçevesindeki haberalma çalışmalarında, öteki örgütlere kıyasla çok daha sıkı gizlilik kuralları uygulanıyor. Sistemdeki izleme istasyonlarında görev alan her kişi, bildiklerini "ömrü boyunca" saklı tutmayı taahhüt ediyor, göreve başladığında bir "endoktrinasyon" sürecine tabi tutuluyor, her somut proje için bu endoktrinasyon tekrarlanıyor. Echelon ve kardeşlerindeki en düşük gizlilik derecesi, öteki haberalma örgütlerinin "çok gizli" (top secret) kategorisinin de üzerinde "top secret umbra" damgası taşıyor. Gizlilik derecesi daha yüksek dökümanlaraysa "Umbra Gamma" damgası vuruluyor.

UKUSA ittifakının çerçevesine giren tüm haberalma ağı, bir tür İnternet gibi çalışıyor. Tüm istasyonlar, bir servis sağlayıcı gibi çalışan NSA'nın "Platform" adlı merkezi bilgisayar sistemiyle irtibatlı. Sistemde ayrıca Embroidery (Nakış) Tideway (Med kanalı) Oceanfront (Okyanus kıyısı) gibi alt bilgisayar sistemleri bulunuyor. Ayrıca çaşitli birimlerin telekonferans yoluyla haberleşmesini sağlayan Gigster adlı, şifreli bir kanal da var. ABD ve İngiliz askeri haberleşme uyduları Milstar ve Skynet'in yanısıra, okyanus diplerindeki iletişim kabloları da çeşitli birimler arasında irtibat sağlıyor. Sistem, topladığı istihbarat bilgilerini de 1996 yılında NSA'nın Fort Meade'deki merkezinde kurulan ve Internet esaslarına göre çalışan "Intelink" adlı bir bilişim ağıyla paylaşıyor. Intelink, ABD'nin 13 ayrı istihbarat örgütüyle bazı dost istihbarat örgütlerini birbirine bağlıyor. Yetkili kullanıcılar bir "ana sayfa" üzerindeki haritanın çeşitli



yerlerine tıklayarak istedikleri ülke hakkındaki istihbarat bilgilerine ulaşabiliyorlar.

UKUSA anlaşması savaş sırasında İngilizlerin Atlantik ve Pasifik'te kurmuş olduğu ve önce Rusya, sonra da Çin'i izlemek için kullandığı telsiz izleme istasyonlarını, ABD'nin 1960 yılına kadar kurduğu binlerce dinleme istasyonunu ile, Avustralya, Yeni Zelanda ve Kanada'nın Pasifik'teki istasyonlarını bir araya getirdi. UKUSA'nın imzalanmasından sonra Sovyet haberleşmesinin izlenmesi için çevre ülkelerde yeni istasyonlar açıldı. İngiltere, Almanya, Avusturya ve İran'da, ABD de Türkiye, İtalya ve İspanya'da gizli dinleme istasyonları oluşturdu. ABD, Afrika'da Eritre'nin Asmara bölgesinde İngilizlerden 1941 yılında devraldığı Kagnew istasyonunu, 1970 yılında kapatıncaya kadar dünyanın en büyük sinyal izleme istasyonlarından biri haline getirdi. İstasyondaki dev çanak anten ABD'ye yollanan mesajları Ay'ın yüzeyinden yansıtarak iletiyordu. 1960'lı yılların ortalarında birçok dinleme istasyonunda kurulan 500 metre genişliğinde, FLR-9 diye tanınan dev dizgeler, her HF (yüksek frekanslı) radyo mesajını hangi açıdan gelirse gelsin zaptedebildiği gibi, farklı antenlerle izlenen sinyalin çıkış yerini de anında belirleyebiliyordu. ABD Hava Kuvvetleri'nce kurulan ve "Demir At" kod adıyla anılan bu antenlerin ilk örnekleri, İngiltere'de, Italya'da, Türkiye'de (Karamürsel), Filipinler ve Japonya'da bulunuyordu.

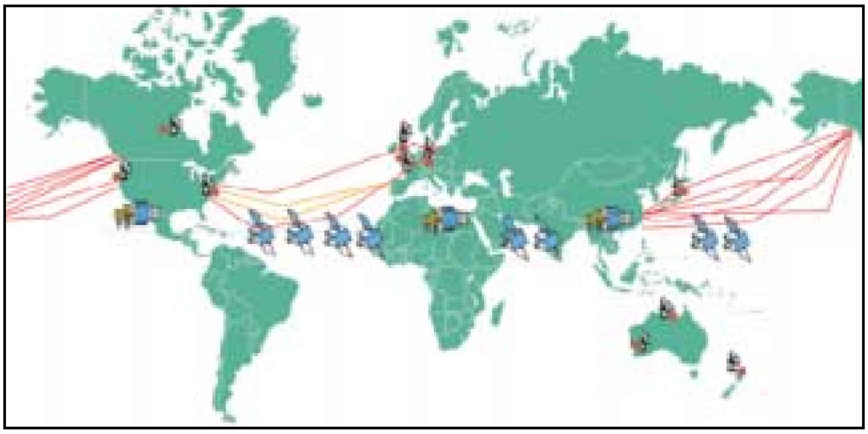
UKUSA sistemi çerçevesinde Rusya, Çin ve Varşova Paktı ülkelerinin haberleşmelerinin yanı sıra dost ülkelerin haberleşmeleri de dinleniyordu. Rusya'ya iltica eden iki NSA görevlisi, Bernon Mitchell ve William Martin, 6 Eylül 1960'da Moskova'da bir basın toplantısında NSA'nın 2000 dinleme istasyonuyla, bunların kurulu oldukları ülkeler de dahil olmak üzere en az 40 ülkenin gizli haberleşmesini dinlediğini açıkladılar. Dünyanın her yanına dağılmış olan istasyonlardaki binlerce analistin mesajlarını izlediği "mimli" kişiler arasında, Afrikalı gerilla liderlerinin yanı sıra, Vietnam Savaşı'na karşı çıkan Aktris Jane Fonda ile bebek bakımı uzmanı Dr. Benjamin Spock da bulunuyordu.

1970'lerden itibaren, askeri istihbarat hedeflerinin yanına dost ülkelerin diplomatik haberleşmesiyle, sivil ve ticari haberleşmeyi de katan NSA, bu faaliyetleri için İngiltere'deki büyük Chicksands istasyonunda özel bir merkez kurdu. NSA'nın ayrıca "MINARET" (minare) kod adı verdiği bir operasyonla, çok sayıda Amerikalıyı da izlemeye aldığı belirlendi.

1970'li yıllardan itibaren NSA, İnternet'tekine benzeyen bir tarama sistemini devreye soktu. 1980'lerde de gene NSA, bu iş için özel olarak hazırlattığı ve her gün trilyonlarca byte hacminde yazılı arşivi tarayıp onbinlerce online kullanıcı ile temas kuran, milyar byte mertebesinde veri içinde onbinlerce "ilginç" hedefe ait bilgileri ayıklayabilen bir mikroişlemci kullanmaya başladı.

Başka sistemler de olmakla birlikte bugün NSA'nın kullandığı modern sinyal istihbarat birimlerinde, önceden belirlenmiş hedef isimleri seçip izleyen "dictionary" (sözlük) adlı bir bilgisayar sistemi kullanılıyor. Bu bilgisayarların "oratory" (mimber) diye adlandırılan, bir el çantasına sığabilen modelleri de geliştirilmiş durumda.

Bu bilgisayarlar çeşitli "filtreler" yardımıyla , toplanan muazzam miktardaki ham malzemeyi incelenebilir hacimlere indiriyorlar. 1982 yılında eski NSA direktörü William Studeman'ın verdiği bilgiye göre tek bir istihbarat toplama sistemi, yarım saat içinde 1 milyondan fazla girdi sağlayabiliyor. Filtreler, bunların 6500'ü dışındakileri atıyor. Bunlardan 1000 kadarı, bir sonraki kademeye iletilmeye değer bulunuyor. Analistler bunların içinden normal olarak 10 tanesini seçiyor ve bunlardan yalnızca bir tanesi sonunda bir rapor haline geliyor.



ABD ve birkaç müttefikinin oluşturduğu dünya çapında dev bir elektronik istihbarat ağı, internet aracılığıyla, yeraltı ve denizaltı kablolarıyla, askeri ya da sivil uydular aracılığıyla ya da diplomatik misyonlardaki gizli aygıtlar aracılığıyla yapılan tüm haberleşmeyi izeyip değerlendiriyor. Bu ağın bir parçası olan Echelon'un faaliyeti uydu haberleşmesini izlemekle sınırlı.

Haritalarda tüm dünyayı ince bir ağ gibi ören bu dev elektronik istihbarat ağı içinde Echelon'un 1970'li yıllarda ortaya çıktığı ve iletişimin büyük ölçüde haberleşme uyduları aracılığıyla yapılmaya başlamasıyla birlikte öneminin giderek arttığı sanılıyor. Günümüzde ABD'nin uzayda Sigint ve Comint (Communication Intelligence = İletişim İstihbaratı) uyduları bulunuyor. ABD'nin yandaşlarının canını sıkan, Amerika'nın bu tip casus uydulara sahip tek ülke olması. Ruslar 1970'li yıllarda Tselina ailesinden casus uydular fırlattılarsa da, bugün bu stratejik tutkularını gerçekleştirecek durumda değiller. Fransızlar da, 1990 başlarında Zenon casus uydusunu fırlattılar ama bütçe engeli nedeniyle programı sürdürmekten vazgeçtiler. İngiltere ise ABD'nin 1982 Falklands savaşında Arjantin'e karşı istediği ölçüde, tavır almaması üzerine kendi casus uydu projesi, Zircon'u geliştirmeye başladı.

Washington'un ısrarları üzerine Londra, Amerikan uzay mekiğinin gizli askerî uçuşları sırasında, NSA'nın Orion adlı üç casus uydusundan birini satın aldı. Bunlar çok alçak bir yörüngeye oturtuldular (Dünya'ya en yakın olduğu nokta 78 km, en uzak olduğu nokta 226 km). Orion'lar Comint sınıfı casus uydular olup 100 MHz üzerindeki frekansları yakalarlar. Orion'lar özellikle GSM tipi radyotelefonları, daha doğrusu GSM dalgalarını toplayıp yeniden cep telefonlarına dağıtan istasyonları dinlerler. Bir diğer casus uyduysa, Mercury ya da İleri Vorteks. Bunun yörüngesi son derece eliptik (yeröte 39 000 km, yerberi 1100 km). Mercury, çok ileri bir teknoloji kullanıyor. Uydu, aslında yörüngeye oturtulmuş açılabilen dev bir anten. Dalgalar0ı şiddetle yansıtan bir "yelken"e benziyor ve çapı 100 m (bir futbol sahasının uzunluğu). Mercury 20 kHz bandındaki sinyalleri yakalıyor ve çok özel askerî amaçlar için kullanılıyor. Özellikle suya dalmış Rus (ya da Fransız) denizaltılarının iletişimini dinliyor..

NSA ve Amerikan ordusu, gelecekte uzaydan casusluk sistemlerini havada onlarca saat kalabilen pilotsuz uçaklarla tamamlamayı düşünüyor. Gelecek yıllarda casus uydular ve pilotsuz uçaklar, çok yükseklerden dünyayı dinleyen "büyük kulaklar" olacaklar ve IOSA (Integrated Overhead Sigint Architecture) mimarisi altında birleştirilecekler;

Bunlar sayesinde NSA'nın bir düşü gerçekleşecek: yabancı ülkelerdeki NSA istasyonlarını kapatmak.. NSA, savaş karşıtlarının gösterilerine, parlamento araştırmalarına- en son Avrupa Parlamentosu örneği- ve yerel görevlilerin kaçmasına neden oldukları için çok göze batan bu istasyonları kapatmayı planlıyor. Geleceğin IOSA projesiyse uyduların başka uydularca dinlenmesine ve pilotsuz uçaklarla istihbarata yönelik. Toplanan bilgiler derhal röle (aracı) uydularla ABD'e iletilerek işlenecek.

NSA'nın bir sorunu da kriptoloji. Bazı ülkeler gizlice haberleşmelerini dinleyen büyük kulaklar"dan, bazı firmalar da bilgisayar korsanlarından korktukları için, şifre büyük önem kazandı. Fakat Soğuk Savaş bitene kadar modern elektronik şifreler yalnız belli çevrelerce kullanılabildi: Askeri personel, casuslar ve diplomatlar. Bu çevreler dışında şifre kullanılabilmesi için, kullanılan şifrelerin gizli servislerce çözülebilecek cinsten olması gerekliydi. 1991'de birden herşey değişti; genç bir Amerikalı bilgisayarcı Phil Zimmerman, kendi bulduğu, çözümü son derece zor, çok basit bir şifre programını ücretsiz olarak Internet aracılığıyla bütün dünyaya yaydı. Bu şifre PGP (Pretty Good Privacy) olarak biliniyor (anlamı: Mükemmel Sır Saklama). NSA'yı ve dünyanın bütün gizli servislerini bir korkudur aldı; onlar ki yıllardır güvenli bir iletişim için en iyi şifreyi arayıp duruyorlardı. PGP'den sonra ona benzer daha mükemmel şifreler bulundu. NSA bilgisayarları bunların hiçbirini, ya da hemen hemen hiçbirini, çözemiyor.

Bunun için 250 haneli sayılarla oluşturulan ve çözümü süperbilgisayarların bin yıllarını alabilecek bu şifrelerin çözümü için NSA, kuramsal olarak bunları birkaç saniye içinde çözebilecek kuantum bilgisayarların gelişmesini sabırsızlıkla bekliyor ve bu araştırmaları cömertçe destekliyor.

Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Campbell, D., "Inside Echelon"
http://www.heise.de/bin/tp/issue/dl-artikel.cgi?artikelnr=6929&rub_ordner=inhalt&mc...
Alsan, S., "Echelon Dünya Çapında Elektronik Casusluk"
Bilim ve Teknik, Eylül 2000



## BİLGİSAYARLAR ARTIK YALNIZCA BİZİM DEĞİL, TERÖRİSTLERİN DE VAZGEÇİLMEZİ

# SİBER-TERÖRİZM

Amerikan toplumu tarihte bağımsızlık, ırk ayrımı, sivil savaş, dünya savaşı, soğuk savaş, toplumsal ayrımcılık, terörizm, ölümcül salgın hastalıklar ve ana bilgisayar sistemlerindeki aksamalar gibi birçok tehditle karşı karşıya kaldı. Günümüzde bunların çoğu artık tarihe karışmış olsa da, yaşandıkları dönemde kamuoyunun ve basının yoğun ilgisini çekti. İçinde yaşadığımız bilgisayar çağıysa daha az tanıdık ve daha çok korkutucu bir tehdidi beraberinde getirdi: siber-terörizm.

Durmaksızın ilerleyen teknolojik gelişmeler, hayatlarımızı kolaylaştırmayı sürdürüyor. Olanaklarını önümüze sakınmadan sunan teknoloji, teröristlerden de kendini esirgemiyor. Bilgi çağıyla birlikte her geçen gün daha "akıllı" hale gelen teröristlerin teknolojiyle kurdukları ilişki geliştikçe, eylemlerdeki uzmanlıkları da artıyor. Bu durum terör eylemlerinin bombalama, gasp, uçak kaçırma, rehin alma gibi alışılmış eylemlerin ötesine geçerek "ileri-teknoloji terörizmi"ne terfi etmesi potansiyelini içinde barındırıyor.

**Bilgisayarlar Tehdit Altında**

Doğuşunu teknolojiye borçlu olan bu yeni terör biçimi, teknoloji merkezlerine yönelik terör eylemleri ve teknolojiyi kullanarak gerçekleştirilen terör eylemleri olmak üzere iki ayrı ana başlık halinde ele alınabilir. Teröristlerin herhangi bir bilgisayar merkezine yapacakları küçük bir bombalı saldırının herhangi başka bir saldırıdan çok daha fazla zarar getirebileceğinin farkında olmaları ciddi bir sorun. Geçmişte yaşanan örnekler, teröristlerin bilgisayar merkezlerini imha etmedeki kararlılıklarını koruduklarını gösteriyor. Teröristlerin ve eylemcilerin özel ya da resmi irili ufaklı 1.000'den fazla bilgisayar kuruluşunu bombaladığı göz önüne alınırsa, terörizm dünya genelindeki bilgisayar iletişimi için ciddi bir tehdit olarak ortaya çıkıyor.

Eskiden erim dışında olan yeni hedeflerin ortaya çıkması nedeniyle terörizm son yirmi yılda ciddi bir artış gösterdi. "Yeni hedefler" terimi gelişmiş sanayi toplumlarının terörist eylemler için



uygun hedefler yarattığı anlamına geliyor. Uçaklar, büyük tankerler, uluslararası güç şebekeleri ve boru hatları, nakliye merkezleri, ticari iletişim merkezleri, otomobil konvoyları, mazot gemileri, nükleer güç merkezleri ve bilgisayarlı bilgi ve işletim merkezleri bu hedeflerden başlıcaları. Dünyadaki terörist eylemlerin % 60'ını bilgisayar merkezlerine yapılan eylemler oluşturuyor. Her ofisi ve fabrikayı korumaya kalkmak pahalı olsa da, bunları terörist saldırılara karşı daha güvenli hale getirmek için bazı değişikliklerin yapılması zorunlu. Boston'daki terör karşıtı bir birimin başkanlığını yürüten Federal Soruşturma Bürosu (FBI) ajanlarından Neil Gallagher, 1986'da şöyle söylüyordu: "Yalnızca Batı Almanya'da 24 merkezin bombalandığı gözönüne alınırsa, bilgisayar merkezlerine yönelik bombalı saldırılarda ciddi bir artış olduğu açık. Korkutucu olan şu ki, toplumumuzun bilgisayarlara olan bağımlılığı arttıkça risk de büyüyor. Toplumun normal işlemlerinde bilgisayarlara olan bağımlılığındaki artış, uğrayacakları zarar beyin ölümüne benzetilebilecek riskler barındıran kritik düğüm noktaları oluşturuyor. Bu nedenle, bilgisayarlara karşı girişilecek bir sabotaj sonucu ortaya çıkacak büyük bir toplumsal parçalanma ve ekonomik kayıp potansiyeli artmış durumda."

Kritik noktalardaki 100 bilgisayara karşı akıllıca düzenlenmiş bir terör eylemi, Amerika'nın ekonomisini bir anda sekteye uğratabilir. Bu düşünceyi paylaşan Bilgisayar Terörizmi'ne Karşı Uluslararası Birlik'in yöneticisi Winn Schwartau'nun yazdığı "Terminal Compromise" adlı roman, bugün belki de gerçeğe dönmüş durumda: "Bilgisayarlara karşı gerçekleştirilen terör eylemleri uzaktan kontrol edilen görünmez alanlarda savaşmak, çok büyük zararlar vermek ve ardında hiç iz bırakmadan kaç-

mak için ideal bir mekanizma sağlıyor. Devlet politikaları ve eylemleri, ABD enformasyon toplumunun temel dayanağı olan 70.000.000 bilgisayarla bu ülkenin olası bir saldırıya karşı savunmasız, en derin zaafını yarattı." 1978 yılında Londra Dışişleri Araştırma Enstitüsü, Dominic Baron'ın hazırladığı "akıllı teröristler" adında 10 sayfalık bir rapor yayınladı. Bu raporda modern bir sanayi devletinin bilgisayar sistemlerine yönelik bir terörist eylemle nasıl felce uğratılabileceği açıklanıyordu. Baron, özetle, şöyle diyordu: "Belli başlı bilgisayar kurumlarına giriş bir suçlu için de, iyi bir vatandaşa olduğu kadar açık. Bu nedenle "elektronik teröristler" için bazı güvenlik sistemlerinin en zayıf noktalarına yönelik stratejik planlar kurmak zor olmayacaktır."

**Bilgisayarlar Teröristlerin Emrinde**

Teknolojik gelişmelerle birlikte daha "akıllı" hale gelen teröristler, bilgisayar merkezlerine yapacakları saldırıların etkinliğini farketmekle kal-



CIA'in kırılan web sitesinde kurumun adı "Merkezi Aptallık Kurumu" olarak değiştirilmişti.

mayıp, eylemlerini düzenlerken bilgisayarlardan yardım almayı akıl edecek kadar zekiler. Hedefin bilgisayar olduğu eylemlerde yöntem sabotaj yoluyla bilgisayara zarar verilmesi ya da kullanımının tamamen durdurulmasıyken, bilgisayar eylem aracı olarak kullanılmaya kalkıldığında uygulanacak yöntem, bilgisayardaki verilerin değiştirilmesi ya da kopyalanması. Bu senaryonun başrolünü oynayan "hacker"lar, birinci yöntemi uygulayan teröristlerin yaptığı gibi bilgisayar merkezlerini bombalamak yerine sistemin merkezine virüs göndererek ya da sistemi kırıp içine girme yoluyla bilgi çalarak saldırmayı tercih ediyor. Bilgisayar virüslerinin heryıl % 47 oranında artış gösterdiği göz önüne alınırsa, geleceğin "Carlos"unun Çek yapımı bir VZ61 makineli tabanca yerine, bir IBM PC ile silahlanmış olması pek de şaşırtıcı olmaz.

Modern elektronik teknolojisi teröristlerin şantaj, adam kaçırma, cinayet ve bombalama gibi bazı eski tekniklerinin üzerinde yeni değişiklikler yaratmalarına da yardımcı oluyor. Örneğin modern dijital elektronik saatler, aylar ya da yıllarca sonrasına ayarlanabilecek dijital saatli bombalar yapılmasına olanak sağlıyor. Güney Amerika, Avrupa ve Filipinler'de teröristlerin saklandıkları yerlere yapılan baskınlar, çoğunun birer bilgisayar, modem ve veritabanı yazılımına sahip olduğunu gösterdi. Bu da geleceğin teröristlerinin tek bir bilgisayar tuşuna basarak, bombayla gerçekleştirilebilecek bir zarardan çok daha fazlasına neden olabilecekleri anlamına geliyor. Bilgisayarlar birer silah olmasalar da yanlış kişilerce kullanıldıklarında kendi enformasyon sistemlerimiz, namluları kendi üzerimize yönelmiş silahlar haline gelebilir.

**Tarihten Bazı Örnekler**

1996 yılının Eylül ayında yaşanan CIA web sitesi'nin kırılması olayında kurumun gizli dosyalarına giriş sağlanamamış olsa da, sitenin içinde yer alan tüm bilgilerin değiştirilmesi bile oldukça büyük etki yarattı. CIA'ye telefon ederek bu olaydan haberdar olmalarını sağlayan ses, siteyi kıran kişiye aitti. Bu olaydan bir ay önce de ABD Adalet Bakanlığı'nın sitesine girilmiş ve siteye Adolf Hitler'in fotoğrafı yerleştirilmişti.

1999 yılının Ocak ayında San Antonio'daki Kelly Hava Kuvvetleri Üssü'nün bilgisayarları iki gün boyunca sürekli olarak hacker saldırısına uğradı. NBC'nin verdiği haberlere göre bu eylem Kanada, Norveç ve Tayland'daki ağlar üzerinden deneyimli kişiler tarafından düzenlenmiş koordineli bir saldırıydı. Hackerlar önemli gizli bilgilere ulaşamamış olsalar da, ABD Savunma Bakan Yardımcısı John Hamre'ye göre bu olayla ABD kendini oldukça ciddi bir siber savaşın içinde buldu. Bu olaydan sonraki aylarda Pentagon'daki bilgisayarlar dünya genelindeki yaklaşık 15 ayrı merkezden, günde yaklaşık 100 saldırıya uğradı. Bu saldırılar sonucunda oldukça endişeye kapılan Pentagon, konuyla ilgili olarak FBI'yı görevlendirdi. Resmi görevlilere göre saldırıların nereden geldiğinin belirlenmesi, özel bir teknoloji geliştirilmesini gerektiriyordu. Gerekli bu teknoloji Deniz Kuvvetleri tarafından geliştirildi. Ancak Kelly Hava Üssü'ne yapılan saldırıların nereden geldiğini belirleyen bu teknoloji, hackerların kendilerini bulmakta yetersiz kaldı. Pentagon'daki görevliler askeriyenin en gizli sırlarının hala güvende olduğunu düşünseler de, bilgisayar teröristlerinin uzmanlıkları arttıkça bunun daha çetin bir savaşa dönüşeceğini kabul ediyorlar.

**Siber-terörden Korunmanın yolları**

Dünya genelindeki tüm bilgisayar profesyonelleri kendi bilgisayar sistemlerini korumak ve olası bir terör eyleminin durdurulmasına yardımcı olabilmek için siber-terörizmin tehlikelerinin ve sınırlarının farkında olmalı. Bir sistemi korumanın %100 güvenilir bir yolu yoksa da, tam güvenli bir sisteme dışarıdan kişilerin girmesi neredeyse imkansız. Birçok askeri sistemin bilgileri, siber-teröre karşı önlem olarak hiçbir dış bağlantısı olmayan bilgisayarlarda saklanıyor. Böyle bir izolasyon dışındaki bir diğer yöntemse şifreleme. Yaygın kullanımı hükümetler tarafından sınırlandırıldığından, korunma şifreleme yöntemiyle sağlandığında kıtalararası iletişim daha az güvenli. Sistemi çökertmek için yapılan bir saldırının (örneğin virüs gönderme) şifrelemeden etkilenmiyor olması, yani şifrelemenin sistemin tümünü koruyamıyor olması bu yöntemin en önemli eksikliği. İkinci bir yöntemse sisteme gelen e-posta, mesaj gibi tüm iletişimi kontrol eden "kontrol duvarları" kullanmak. Kontrol duvarı, ağa girişi filtreleme yöntemlerinin geneline verilen bir ad. Bu yöntemde kullanılacak konfigürasyon bir bilgisayar ya da ağ yapısından oluşabilir. Koruma duvarları her kullanıcı için izin verilen girişleri kontrol etme görevini yapar. Bu duvarlarda kullanılan yöntemlerden biri kullanıcı taleplerinin daha önceden tanımlanmış bir Internet Protokol (IP) adresinden gelip gelmediğini kontrol etmek. Diğer



bir yöntemse, sisteme Telnet girişini engellemek. Kolay tahmin edilebilir şifre kullanmamak, herhangi bir kuşku duyduğunuzda ağ sisteminizi yenilemek, sisteminizi sürekli izlemek ve şifrelerinizi kontrol etmek, güvenliğinden kuşku duyduğunuz bir siteye girmemek ve bilmediğiniz adresten gelen e-postaları açmamak gibi önlemlerse bilgisayarınızı siber-terörden korumak için kendi kendinize uygulayabileceğiniz basit önlemler.

Yukarıdaki önlemler size çok paranoyak bir yaklaşım gibi geliyorsa bir de şu senaryoyu düşünün: Bildiğimiz bilgisayar teknolojisini kullanarak bir terörist ABD'nin en büyük bankalarının, finansal kurumlarının ve borsasının iletişimini parçalayabilir. Bu da bildiğimiz kadarıyla tüm dünya ekonomisini uçuruma yuvarlar. Aynı teknolojiyi kullanarak teröristler bir ilaç firmasının formüllerini uzaktan kontrol ederek bileşimin içine zararlı kimyasallar katabilir. Alerjik enfeksiyonlar ve doz aşımı sonucu binlerce kişi ölebilir. Aynı teröristler paralelde kentin yeraltı gaz şebekelerindeki basıncı değiştirerek bir patlamaya neden olabilirler. "Benim yakınımda böyle şeyler olmaz" deyip rahatça arkamıza yaslanmak, günümüz şartları göz önüne alındığında çok da doğru bir yaklaşım değil. Çünkü hızla büyüyen siberterörizm alanındaki uzmanlar ve yazarlar, bu eylemlerin artık bir Hollywood fantezisinden öteye gittiğinde hemfikir. Teröristler bu fantezileri henüz gerçekleştirememiş olsalar da, günümüz teknolojisi sayesinde buna yaklaştıkları kesin. Ancak yaşananlar gösteriyor ki dünyanın en büyük teknolojik gücü olan ABD ve teknolojik açıdan gelişmiş diğer uluslar için siber-terör oldukça yakın bir tehdit. Komşularda yaşanan bu siber sakatlanma dalgasının etkileri teknolojik açıdan daha az gelişmiş ülkelerin kıyılarına kadar da ulaşacaktır. Belki de oyun kuruldu ve alan seçildi, bizler de oyuna ilk kimin başlayacağını görmek için bekliyoruz.

**Ayşenur Topçuğlu**


Kaynaklar

http://www.cs.georgetown.edu/~denning/inffosec/pollitt

http://www.zdnet.com/filters

http://kyl.senate.gov/pterror

http://www.syneca.com/terror

Crime, Terror and War: National Security and Public Safety in the Information Age; United States Committee on the Judiciary Subcommittee on Technology, Terrorism, and Government Information; Report Submitted by Majority Staff; November 1998

Prof. Susan Brenner; Overview of Cyberterrorism; University of Dayton School of Law

http://www-cs.etsu.edu/gotterbarn/stdntppr/#Define

http://www.cybercrimes.net/Terrorism/overview

http://www4.cnn.com/TECH/9609/19/cia.hacker/index.html

http://www.kaspersky.com/news.asp?tnews=0&nview=8&id=214&page=0



# ELEKTROMANYETİK

Elektromanyetik bomba, kısaltılmış adıyla e-bomba, tek bir tuğlayı kırmadan ve tek bir damla kan akıtmadan tüm bir kenti yere yıkabileceğinden, mükemmel bir silah gibi görünüyor. Hazırlanması çok kolay olan bu bombayı oluşturacak mekanizmayı biraraya getirip büyük bir hasar meydana getirmek için dâhi olmak gerekmiyor. E-bomba kullanılarak yapılan saldırıların başladığına inanlar varsa da, silah arkasında hiçbir iz bırakmadığından bunlar ispatlanması zor kuşkular. E-bombayı en tehlikeli kılan yönüyse, çok ucuza ve çok kolay yapılabilmesine karşın, çok büyük zararlar verebilmesi, bu nedenle de ideal bir terör silahı olması. Göz açıp kapayıncaya kadar geçen sürede uygarlığı 200 yıl öncesine götürebilecek bu silahı yapmak için ödemeniz gereken miktar yalnızca 400 dolar. İhtiyacınız olan teknolojiyse 1940'ların teknolojisi. Bu özelliklerinden dolayı e-bomba terörle mücadele halindeki Dünya'nın ciddiye alması gereken bir tehdit.

Elektromanyetik bombanın temelini oluşturan düşünce, üretilen yüksek güçte bir radyo dalgası ya da mikrodalga atımının önüne çıkan tüm elektronik devreleri yok etmesi. Neredeyse etrafımızdaki herşeyin elektrikle çalıştığı bir çağda yaşadığımız düşünülürse, böyle bir yöntem kitlesel bir yıkım yaratmak için ideal. Bunu kullanarak taşıma sistemlerini durdurabilir, iletişimi çökertebilir ya da bilgisayar ağlarına zarar verebilirsiniz.

E- bomba şu anda bile askeri silahlar arasındaki yerini almış olabilir. Bazılarına göre bu bombalar ABD'nin 1999'da radar sistemlerini vurmak amacıyla Sırp'lara karşı yürüttüğü mücadelede kullanıldı. Birçok kişinin bu tip bir bombaya karşı korunmak için gerekli yöntemler üzerinde çalışması bile, böyle bir bombanın varlığına inanmak için yeterli bir neden.

**E-bombanın Tarihçesi**

1925 yılında fizikçi Arthur H. Compton düşük atom numaralı bir atoma yüksek enerjili bir foton demeti gönderildiğinde bir elektron demeti yayıldığını açıklarken amacı silah yapmak değil, atomun yapısını incelemekti. Compton Etkisi olarak bilinen bu olay atomun sırlarının çözülmesinde kilit bir rol oynadı. Buradan yola çıkarak yapılan nükleer araştırmalar yeni bir tür silah doğurdu ve 1958'de nükleer silah tasarımcıları ilk hidrojen bombasını Pasifik Okyanusu'nun üzerinde ateşledi. Atmosferdeki nitrojen ve oksijenle çarpışan gama ışınları yüzlerce mile yayılan bir elektron tsunamisi oluşturdu. Hawaii sokaklarındaki tüm ışıkların sönmesine ve Avustralya'ya kadar olan tüm radyo yayınlarının 18 saat süreyle kesilmesine neden olan bu olay, ABD'nin elektromanyetik silah araştırmalarına yönelmesine yol açtı.

Üretilecek elektromanyetik bir atımın önüne çıkacak elektronik araçların devrelerindeki akımı indükte ederek zarar verebileceğinin farkedilmesiyle birlikte, bu atımın nasıl yaratılabileceği sorusu gündeme geldi. Bilimadamlarına göre çözümün anahtarı, şiddetli ama kısa ömürlü elektrik akımı atımları oluşturmakta yatıyor. Bu atımları bir antenle güçlendirerek frekans aralığı geniş, güçlü elektromanyetik dalgalar yaratmak mümkün. Frekans aralığı genişledikçe, elektrikli herhangi birşeyin bu dalgaları soğurarak yanması olasılığı da artıyor.

Araştırmacılar en zarar verici atımların yüksek frekanslılar olduğunun kısa sürede farkına vardı. Frekansı gigahertz aralığındaki mikrodalgalar, montajdan kaynaklanan boşluklar ya da metal kaplamadaki yarıklardan elektronik devrenin içine sızabilir. Birkez devrenin içine girdikten sonra da akımı indükte ederek çarptıkları tüm bileşenlere zarar verir. Düşük radyo frekanslarını yakalayan güç besleyicileriyse, bağlı oldukları elektrikli aracın merkezine sinyal gönderen birer anten haline gelir. Bir bilgisayar kablosu güçlü bir elektromanyetik atım yakaladığında ortaya çıkan güç dalgası, bilgisayar çipini yakabilir.

Yüksek frekanslı mikrodalgalar yaratabilmek için bilimadamlarının yaklaşık 100 pikosaniyede ya da bir saniyenin milyarda birinde parlayıp sönen elektrik atımlarına gereksinimi var. Bunu yapmanın yollarından biri Marx jeneratörü adında bir yapıyı kullanmak. Bu yapı, birarada yüklenebilen ve daha sonra sırayla birbirlerinin yüklerini boşaltarak gelgit şeklinde bir akım dalgası yaratabilen büyük kapasitörlerin biraraya gelmesiyle oluşan bir kapasitör bankası. Akımı çok hızlı bir anahtar serisi kanalından geçirmek, atımı yaklaşık 300 pikosaniyelik hale getirir. Bu atım antenden geçirildiğinde, elektromanyetik bir enerji patlaması açığa çıkarır.

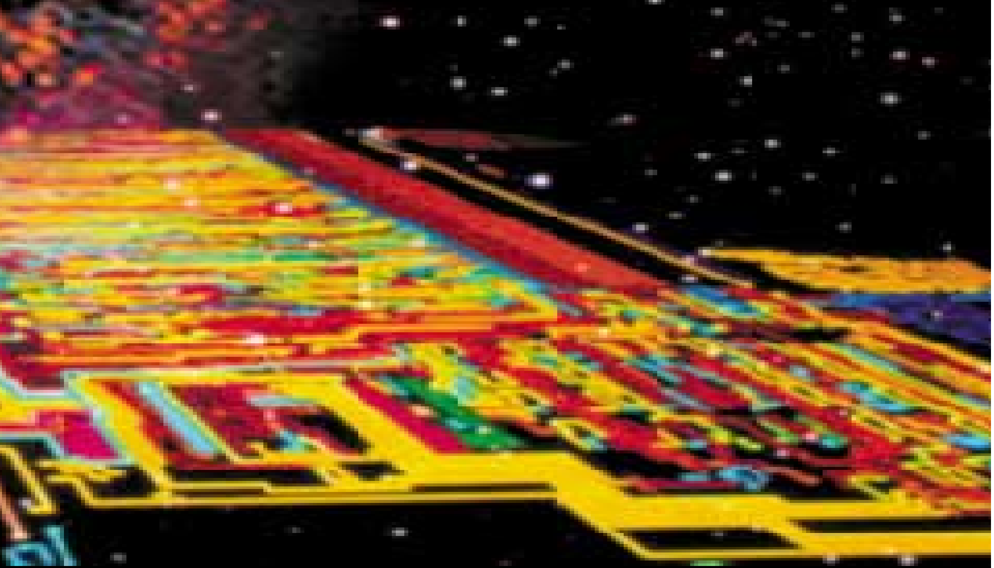
Marx jeneratörlerinin avantajı tekrar tekrar kullanılabiliyor olmaları. Ama gerçekten güçlü bir atım üretebilmede hala eski moda patlayıcılar cazip. Bir kilo ya da TNT'de depolanan enerji, akı kompresörü adındaki bir alet kullanılarak büyük bir mikrodalga atımına çevrilebilir. Bu alet bir patlamanın enerjisini, bir akımı ve bu akımın manyetik alanını olabildiğince küçük bir hacme sığdırmak için kullanır. Bu atımın bir antene gönderilmesi de ölümcül bir radyo dalgalası ya da mikrodalga patlaması oluşturur.

Akı kompresörünün en büyük avantajı basitliği. İlk yapmanız gereken, patlayıcılarla donatılmış metal bir tüpü bir ucundan patlayıcı kapsüle yapıştırmak. Daha sonra tüpü ucunda bir anten bulunan silindir şeklindeki bir bobin telinin içine yerleştirin. Son olarak da bobinden bir akım geçirerek metal tüp ve bobin arasında bir manyetik alan oluşturduğunuzda akı kompresörünüz kullanıma hazır.

Patlayıcı kapsülü ateşlendiğinde yükler harekete geçer ve tüp boyunca saniyede 6.000 metre hızla akan bir patlama oluşur. Eğer bunu yavaşlatabilecek olsaydık, patlayıcı basınç dalgasının kompresörü parçalamasından hemen önceki anda içteki metal tüpün genişlediğini görebilirdik. Genişleyen metal, bobinle kontak yaparak kısa devre oluşturur ve böylece akımı ve oluşturduğu manyetik alanı önünde, bobinin henüz sağlam durumdaki bölümüne yönlendirir. Kompresörün patlayan bölgesi genişledikçe, manyetik alan gitgide daha küçük bir hacim içine sıkışır. Manyetik alanı bu şekilde sıkıştırmak, bobinin patlamanın ilerisinde kalan bölümündeki akımda muazzam bir artış doğurur ve milyon amper düzeylerinde yalnızca 500 pikosaniye genişliğinde bir atım yaratır. Son olarak kompresörün silahın tümü patlamadan hemen önce akım atımı antene giderek elektromanyetik enerji yayar. Tümü bir milisaniyenin onda birinden daha kısa bir sürede gerçekleşen bu işlemler terawattlık bir güç yaydığından, bu yöntem kesinlikle pratik.

ABD hava kuvvetleri için mikrodalga silahlar geliştiren TPD firmasından Tom Schilling, amaçlarının bir uçaktan bırakılacak ve güçlü elektromanyetik atımla düşman komuta ve kontrol merkezlerini "susturacak" güdümlü bir bomba geliştirmek olduğunu söylüyor. Başka bazı araştırmacılar bombanın bir el çantasından daha küçük hacimlere sıkıştırılabileceği düşüncesinde.

Bu silahların en büyük faydası, öldürücü olmamaları. Tek bir insana ya da binaya zarar vermeden tüm bir kentin iletişim sistemini yerle bir edebilirsiniz. Ancak bu, silahın tamamen güvenli olduğu anlamına gelmiyor. Örneğin bir uçağın elektronik sistemlerini bozmak için bu silahı kullandığı-

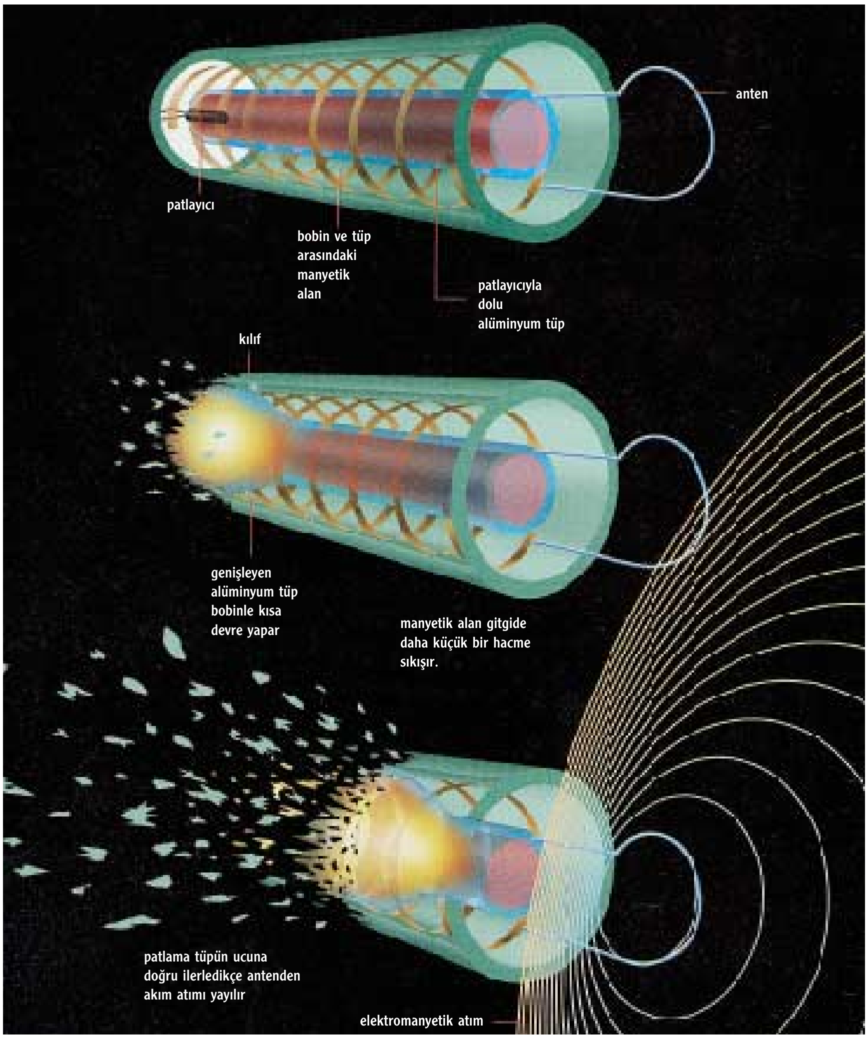


# BOMBA!..

nızda, içindeki yolcuların hayatını da tehlikeye atmaktan kurtulamıyorsunuz.

**E-bomba ve Terör**

Savaş durumunda kullanılmaları yeterince zarar verici olacak bu silahların, suçluların eline geçme olasılığı ciddi bir sorun. Hem ucuz olmaları, hem de yaydıkları elektrik dalgalarıyla güç ve iletişim altyapılarına uzaktan zarar verebiliyor olmaları bu silahları teröristler için cazip hale getiriyor. Herhangi bir elektronik dükkanından yalnızca birkaç yüz dolara alınacak parçaların biraraya getirilmesiyle oluşturulabilecek basit bir mikrodalga silahını bir otomobilin arkasına yerleştirerek 100 metre uzaklıktaki bir bilgisayara zarar vermek mümkün. Edinilmesi kolay olan tek sistem bu değil. Posta yoluyla servis veren bazı elektronik şirketlerinin sattığı elektronik sistemlerin dayanıklılığını ölçmede kullanılan küçük mikrodalga kaynakları, istismar edilmeye çok uygun. Yapılan deneyler bu küçük kutuları kullanarak birçok sisteme zarar vermenin mümkün olduğunu gösterdi. Bazı görüşlere göre birkaç yüz metre yüksekliğe yerleştirilen bir akı kompresörü, 500 metre yarıçaplı bir alandaki tüm elektronik sistemleri yok edebilir. Bu da teröristlerin ciddi güvenlik önlemleriyle korunan hedeflerine kendilerinin girmesine gerek kalmadan, evde yaptıkları e-bombalarını kullanarak zarar verebilecekleri anlamına geliyor.




Elektromanyetik silahları kullanarak istediğiniz yere sızmanız da mümkün. Gördüğünüz tüm elektronik sistemleri yakarak yok etmek zorunda değilsiniz. Yapacağınız şey "yumuşak darbe" denen yöntemle sistemi geçici olarak çökertmek. Böylece elektronik sistemlerin içine girerek düşmanınız sizin orada olduğunuzu bilmeden sessizce yapmak istediğiniz herşeyi yapabilirsiniz. Bu da askeri bilgileri ele geçirmek isteyen teröristlerin işlerini tamamlayana kadar sistemin hafızasını kaybetmesini sağlamaları için uygun bir yöntem.

Rusya'nın hazırladığı rapora göre mikrodalga silahların banka güvenlik sistemlerine zarar vermek ve polis iletişim sistemlerini etkisiz hale getirmek gibi yasadışı amaçlarla kullanımı başladı bile. Bir başka raporsa Londra'daki bir bankanın saldırıya uğramış olabileceğini belirtiyor. Bu varsayımların kanıtlanması kolay olmasa da, tümü oldukça akla yakın.

**Nerede O Eski Bilgisayarlar**

Bilgisayarların ve iletişim ağlarının mikrodalga saldırılarına karşı dayanıklılığını araştıran bilimadamlarına göre günümüzün bilgisayarlarına zarar vermek eski modellere göre çok daha kolay. Daha az korunaklı olmaları yeterince ciddi bir sorun olan günümüz bilgisayarlarının performansı eski modellere çok daha yüksek olması ayrı bir kuşku kaynağı. Gelen verileri daha hızlı işleyen bilgisayarların ısınmasını önlemek için tasarımcılar voltajı düşürdü. 1980'lerde birçok bilgisayar 5 voltta çalışıyordu. Bugünün makinelerinin yaklaşık 2 voltta çalışıyor olması sinyallerinin zarar verilebilmesini kolaylaştırıyor. Yüzlerce metre uzunluğundaki kabloları etkin bir radyodalgası alıcı anteni görevi yapabileceğinden, bir diğer şüpheliyse bilgisayar ağları.

Önlem almaya tasarım aşamasında başlarsanız, elektromanyetik silahlara karşı korunmak çok da zor değil. Yapmanız gereken ilk şey kullandığınız devrelerin iyi hazırlanmış olduğundan emin olmak. Bu mikrodalgaların oluşturduğu gürültüden kolayca ayrılabilecek güçlü sinyaller kullanmak anlamına geliyor. Ayrıca devrenizin yalnızca amaçlanan frekansa uyumlu olduğundan da emin olmalısınız. Örneğin bilgisayarınız 500 megahertzdeki sinyallere duyarlıysa, mikrodalgaların indukte edebileceği bu frekansın iki katı frekanslara da duyarlı olmadığından emin olmalısınız. Bir sonraki adımsa filtreleri büyük akım dalgalarını soğuracak şekilde bağlamak.

Elektromanyetik silahların kullanımının başlayıp başlamadığı henüz kesinleşmemiş olsa da, bilgisayarınızın bir daha ki çöküşünde Bill Gates'i suçlamadan önce pencerenin kenarına gidin ve cadde boyunca parketmiş şüpheli bir kamyon olup olmadığını kontrol edin. Hatta bilgisayarınıza mikrodalga patlaması gönderenler, binanın içinde de olabilir.

Ayşenur Topçuoğlu

Kaynaklar
Sample, I., "Just a Normal Town", New Scientist, 1 Temmuz 2001
Wilson, J., E-bomb, Popular Mechanics, Eylül 2001



# SAVAŞ BÖCEKLERİ

Genetik mühendisliği alanında günümüzde gelinen nokta, geliştirilmiş biyolojik silahların üretiminde kullanılabilir mi? Bu tehlike genetik ve biyoloji alanında son yıllarda yaşanan gelişmelerle daha da açık bir hale gelmiş durumda.

Canberra'da ki, Zararlı Hayvanların Kontrolü Araştırma Merkezi'nde görevli Ron Jackson ve Avustralya Ulusal Üniversitesi araştırmacılarından Ian Ramshaw, kıtada ciddi bir tehdit oluşturan farelerin kontrol edilebilmesi için, mousepox virüsünün genlerinde değişiklikler yaparak bu farelere karşı kısırlaştırıcı bir aşı üretmeyi amaçlamaktaydılar. Bunu yapmak için, virüsler tarafından etkilenen hücrelerin proteinleri üzerinde bir dizi işlem gerçekleştirdiler. Amaçları, farenin kendi yumurtalarına karşı antikorlar üretmesini sağlamaktı. Jackson ve Ramshaw, aşının etkisini en üst seviyeye çıkartmak için virüsü işleme tabii tutarak, bu virüsün antikor üretimini destekleyen bir protein olan interleukin –4 (IL–4) geni içermesini sağladılar. Fakat, deneyler (farelerde çiçek hastalığı yapan) mousepox virüsünün görece iyi huylu olan soyu yerine, öldürücü bir türünün oluşmasına neden oldu. Bilim adamları, çiçek hastalığı mikrobu üzerinde benzeri bir genetik uygulama gerçekleştirildiği taktirde, bu korkunç katilin daha da tehlikeli hale geleceğini anladılar.

IL-4 geni farelerin bağışıklık sisteminin askerlerini etkili bir şekilde zayıflatarak mousepox'a karşı koymalarını imkansız kılıyor. Bu araştırmacıları en fazla rahatsız eden durum, virüse karşı önceden aşılanmış farelerin de virüse dayanamayarak, ilerleyen günler içinde ölmeleri. Bu olay gösteriyor ki, benzeri teknolojilerin gelişmiş biyolojik silahların üretiminde kullanılma potansiyeli son derece yüksek. Ramshaw'a göre; eğer bu tür bir virüs silah olarak kullanılacak olursa, ona karşı bir aşı geliştirmek mümkün olmayabilir. Jackson'un ve Ramshaw'ın deneyimleri, bilim adamlarının, istemeyerek de olsa, biyolojik silahların gelişimine yarayacak hatalara düşmelerinin mümkün olduğunu gösterdi.

Bu olay, daha etkili biyolojik silahlar üretmek için genetik mühendisliğinin kullanılması konusundaki endişeleri körükledi.

Mikrobial evrim genel olarak "kullan ya da kaybet" temeline dayanıyor. Toksin üretimi gibi özellikler, genellikle sahiplerine bir takım sorumluluklar yüklerler ve bu özellikler organizmaya onu üstün kılacak bir yarar sağlamazsa gen değişimli organizmaların hızla yok olmaları beklenir. Burada sorulması gereken anahtar soru, üzerinde işlem gerçekleştirilmiş bir patojenin kendisine eklenen genleri kaybetmeden önce çevresine ne kadar zarar vereceği.

Enjekte edilen genlerin varlıklarını sürdürebilmeleri durumunda, kültür içerisinde büyüyen patojenler yeni çevrelerine uyum gösterirler ve kendilerini patojenik kılan özelliklerini yitirirler. Aslında bu taktik, aşılarda kullanmak amacıyla çocuk felci virüsünden zararsız soylar üretilmesinde kullanılmış bulunuyor. Antibiyotiğe dirençli ve bir kültür içerisinde üretilmiş bir bakteri, kısa zamanda benzeri bir şekilde iyi huylu hale gelecektir. Bu işlemlerin sonucunda antibiyotiğe dirençli, ama artık patojenik olmayan bir organizma ortaya çıkabilir.

Gücü arttırılmış biyolojik silahların geliştirilmesinin en etkili yolu, her ne kadar kötü niyetli uygulamalar olsa da, silahın geliştirilmesi ve denenmesi aşamalarında insan denekler kullanmak olacaktır. İnsan kobaylar kullanarak son derece güçlü ve tehlikeli silahlar üretmek mümkün.

Biyolojik savunma alanında çalışan araştırmacılar, biyolojik silah tehdidini ciddi bir biçimde değerlendirerek bu tehdidi karşılayacak araçlar geliştirmeye çalışıyorlar. Livermore Ulusal Laboratuarı'nda biyolojik savunma alanında çalışan Duane Lindner, "öyle bir patojen geliştirdiğinizi düşünün ki, bu patojenin ortaya çıkarttığı belirgin tehdide karşı dedektörler kör kalacaklardır" diyor.

Biyoloji alanındaki bazı gelişmelerin çok ciddi tehlikelere yol açabilecek bir potansiyel taşıdıkları açık. Günümüzde dünya üzerinde birçok bölgede biyolojik nitelikli silahlar bulunmakta.

Biyolojik silahlar, İkinci Dünya Savaşında stratejik bir tehdit olarak ortaya çıktıkları zaman oldukça önemli bir savaş gücü olarak kullanılmışlardı. Örneğin, Japon ordusu bubonik veba bulaştırılmış pireleri 1942 yılında Mançurya'da Çin güçlerinin üzerine saldığında pek çok Japon askeri de hastalıktan etkilenmişti. Sonraki 15 yıl boyunca, Amerika Birleşik Devletleri ve diğer birçok ülke hızla biyolojik silah depolarını geliştirdiler. Ancak 1969 yılında ABD Başkanı Richard Nixon, diğer ülkelerin biyolojik silah geliştirme yeteneklerini az da olsa durdurabilmek amacıyla, ABD'nin bu saldırgan programı yürürlülükten kaldırabileceğini açıkladı. Bu silahların hepsini bir anda yasaklayabilecek bir anlaşmanın oluşturulması insancıl yönden oldukça çekici geldiğinden, diğer birçok ülke de Biyolojik ve Zehirli Silahlar Anlaşmasını (BWC) 1972 yılında imzaladılar. Uluslararası gerginliğin yumuşadığı bu dönemde nükleer füzeler dünyayı korku içinde tutmaya devam ederken, biyolojik silahlar askeri gündemden silinmeye başladılar.



CRC'den Ron Jackson, fare çiceği üzerinde çalışmalar yürüttü.

Bu rahatlatıcı görüntüyü takip eden 20 yıl içerisinde, bazı ülkelerin BWC kurallarına uymadıklarını gösteren belirtiler ortaya çıkmaya başlamasına karsın çok az bir değişim oldu. Örneğin, 1979'da Sverdlovsk (şimdiki Yakaterinburg) kentinde, düzinelerce insan anthrax hastalığından öldü. Ama, Sovyet yetkilileri Batılı uzmanları Moskova'ya davet ederek, onları bu anthrax salgınının zehirli sığır etinden kaynaklandığı konusunda ikna etmeyi başardılar.

Potansiyel biyolojik silah tasarımcıları, genetik araştırmalarındaki gelişmeleri yakından izliyor olabilirler. Buna karşılık biyolojik silahlar geliştirmek için kullanılan teknikler aynı zamanda bu silahları etkisiz hale getirmek için de kullanılabilir. Ancak, biyolojik silahların "etnik temizlik" aracı olarak kullanılması olasılığı da var.

Biyolojik silahlar şu an için her ne kadar konvansiyonel benzerlerinden daha az tehlikeli görünseler de, teknoloji geliştikçe bu silahların ortaya çıkartacakları tehdit daha da artacak. Biyologlar ve politikacılar teknolojinin kötü amaçlarla kullanılmasını engellemek için artık bu konuyla ilgili sorular sormaya başlamalı ve daha ciddi önlemler almalılar.

Stone, R., "Down to The Wire on Bioweapons Talks" Science, 20 Temmuz 2001

Derleyen: Hüseyin Tan Öztürk

# Kimyasal mı Biyolojik mi?

Kimyasal ve biyolojik silahlar günümüzde teröristlerin en sıklıkla başvurdukları silah türleri. Terörist grupların bu tür silahlara ulaşmaları pratikte çok kolay olmasa da teorik olarak gerekenler aslında oldukça yerine getirilebilir koşullar. 1990'ların sonunda terör organizasyonlarının ilgisinin bildik sınırlı yöntemlerden, ileri teknoloji bileşenlerine doğru saptığı açıkça görüldü. Bu yeni "tekno-terörist"lerin en önemli motivasyonları siyasal rejimlere ve bunların liderlerine duydukları nefret.

Çok zehirli oldukları ve çok az bir madde kullanarak öldürücü etki yaratabildikleri için teröristlerin kullanmaktan en çok hoşlandıkları silahlar kimyasal olanlar. Bildik teör karşıtı alıcılar bu silahları tanıyamadığından, kullanılan kimyasalın türünün ve saldırının kaynağının anlaşılmasındaki güçlük de bu silahları cazip kılan bir başka özellikleri. Hazırlanmaları kolay ve ucuz olduğundan, küçük bir laboratuvarda çalışan yetenekli bir kimyacı gerekli çalışmayı tek başına tamamlayabilir. Kimyasal silah yapmak için gerekli formüllerin çoğu sürekli olarak yayınlandığından, ne yapması gerektiğini bulması çok da zor olmayacaktır. Bir teröristin bu yöntemle hazırladığı kimyasal silahların etkileri farkedildiğindeyse çok geç olacaktır. Kapalı bir ortamda bulunan kalabalık bir gruba yapılacak kimyasal saldırı binlerce ölümle sonuçlanabilir.





Biyolojik silahlar kimyasal silahlara göre daha az tercih ediliyor olsalar da nükleer silahlara göre daha gözdeler. Bunun temel nedeni biyolojik silahların hazırlanmasının ve kullanılmasının ucuz olması. Ayrıca biyolojik silah kullanılarak yapılan saldırının tanımlanabilmesi çok güç ve yarattığı etki oldukça büyük. Yayılması istenen mikropların en sık yerleştirildikleri yerler havalandırma sistemleri ve vantilatörler. Kitlesel ölümlere yol açtığından ilgi gören diğer kullanım şekilleriyse virüslerin temiz su tankerleri, yiyecek ve kozmetiklerin içine gönderilmeleri.

Ayşenur Topçuoğlu

http://www.ceip.org/files/nonprolif
http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/plague/etc/cron.html

# BİYOLOJİK SİLAHLAR

Kimyasal ve biyolojik silahların dünya kamuoyunun geniş ilgisini çekmesi İran-Irak Savaşı sırasında gerçekleşmiş olsa da, bu korkunun toplumların bilinç altlarına kazınması 1. Dünya Savaşı'ndaki acı deneyimlerden sonra gerçekleşti.

Bugün birçok devlet, biyolojik ve kimyasal silahların ortadan kaldırılmasına yönelik antlaşmalara imza atıyor; ancak birçok ülke de, anlaşmalara rağmen bu silahları bulundurmak ve geliştirmekle suçlanıyor. Özellikle biyolojik silahların yapımının kolaylığı, bunların terörist eylemlerde de kolaylıkla kullanılabileceği izlenimini uyandırıyor. Gerçekte, biyolojik silahların kullanıldığı terör eylemlerinin sayısı, bu güne kadar birkaç örnekle sınırlı kalmış. Bu olayların ilki, 1984 yılında, ABD'de Oregon'daki bir kasabadaki restoranlarda yemek yiyen 750 kişinin zehirlenmesiydi. Bu olaydan, o bölgede bulunan ve Oregon'un yerlileriyle çatışma içinde olan bir örgütün sorumlu olduğu ortaya çıkarıldı. Örgüt üyeleri, çiftliklerinde büyüttükleri *Salmonella* bakterilerini, bölgedeki dört restoranın salata barlarına yaymışlardı.

1995 yılında Tokyo metrosuna "sarin" adı verilen kimyasal silahla düzenlenen saldırıysa, kamuoyunun belleğinde yeni bir dönüm noktası oldu. Dünyaya, bu tür olayların yalnızca Hollywood filmlerine özgü olmadığını bir kez daha anımsattı. Aun Shinrikyo (üstün gerçek) adlı tarikatın düzenlediği bu saldırıda 12 kişi öldü, 5500 kişi de yaralandı. Aynı tarikatın, biyolojik silahlar üzerinde de çalıştığı ortaya çıkarıldı. 1992 yılında, tarikatın başkanı olan Shoko Asahara ve 40 takipçisi, Ebola salgınının görüldüğü Zaire'ye gitmişti. Yardım amaçlı gittikleri söylense de, kimyasal saldırılarda kullanmak üzere virüs örnekleri almak için gittikleri düşünülüyor. Öldürücü etkiye sahipmikroorganizmalarla ilgilenenler yalnızca tarikat üyeleri olmadığı da görüldü.

Tokyo'daki metro saldırısından 6 hafta sonra, ABD'de Ohio'dan Larry Harris adlı bir laboratuvar teknisyeninin, Maryland'deki bir biyomedikal şirketinden vebaya neden olan bakteri örnekleri ısmarladı. Şirket, Harris'e *Yersinia pestis* adlı bakteriden üç kap örnek gönderdi. Ancak, kargonun eline geçmesi gecikince firmayı arayan Harris'in, laboratuvar yöntemleri konusundaki bilgisizliği firma yetkililerinde şüphe uyandırdı ve Larry Harris yakalanabildi. Daha sonra, Harris'in beyaz ırkın egemenliğinden yana bir örgüte üye olduğu ortaya çıkarıldı. Burada en önemli noktaysa, virüsleri ısmarlamak için Harris'in sahte bir antetli kağıt ve kredi kartından başka hiçbir şeye gereksinim duymamış olması. 20 dakikada bir bölünen tek bir bakteriden, 10 saat içinde, bir milyardan fazla kopya ortaya çıkıyor. Anthrax gibi bazı durumlarda, birkaç bin bakterinin solunum yoluyla alınması ölümcül olabiliyor. Dahası, herhangi biri, kendisini tehlikeye atmadan bira fermantasyonunda kullanılan araç gereç, protein bazlı bir kültür, gaz maskesi ve plastik giysiler kullanarak trilyonlarca bakteri üretebilir. Biyolojik saldırılarda kullanılan canlıların ya da maddelerin çoğu, tenden değil, solunum yoluyla etkisini gösterdiğinden, gaz maskesi ve plastik giysi kullanımı önemli ölçüde korunma sağlıyor. Güneş ışınları ve değişken hava sıcaklıkları da bu maddelerin çoğunu yok ediyor. Ancak, bunun geçerli olmadığı durumlar da yok değil. Anthrax bakterileri gibi. Örneğin, 1940'lı yıllarda İskoçya yakınlarındaki Gruniard, birçok biyolojik silah denemesine sahne olmuştu. Araştırmacılar, bu denemelerin gerçekleştirilmesinden kırk yıl sonra bile adanın anthrax sporlarıyla kirlenmiş olduğunu ortaya çıkarmışlardı. 1981 yılında da İngiliz yetkililer, 2. Dünya Savaşı sırasında Berlin kenti anthrax bakterileriyle bombalanmış olsaydı, kentin hala bu bakterilerin istilasında olacağını açıklamışlardı.

Biyolojik silahlara karşı kullanılabilecek bazı aşılar ve antibiyotikler de var elbette. Ancak, aşı kullanımı için, hangi biyolojik silahın kullanılacağının önceden bilinmesi gerekiyor. Antibiyotikler belli bakteriler ve biyolojik madde sınıflarına karşı etkili olabiliyor. Ancak hepsine karşı değil. Özellikle içinde yaşadığımız biyoteknoloji döneminde, bilinen aşıların ve antibiyotiklerin yetersiz kalacağı yeni mikroorganizmaların üretilmesi işten bile değil.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
Cole, Leonard A., "The specter of biological weapons". *Scientific American*, Aralık 1996
"The poor man's nukes". *Airforce Magazine*, Mart 1998. http://www.afa.org/magazine/0398po.html

| Nedir? | Etkisi | Tedavisi |
|---|---|---|
| Anthrax<br>Doğada genellikle toprakta bulunan *Bacillus anthracis* adlı bakteri kullanılıyor. | Bu bakteriler canlıların bedenine genellikle derideki yara ve sıyrıklardan alınıyor; ancak solunum ve sindirim yoluyla da bedene girebiliyor. Ölümcül etkisinin nedeni, bakterinin sporlarının oluşturduğu zehir. Saldırı amaçlı kullanımının sprey biçiminde olacağı düşünülüyor. Solunum yoluyla alınacak anthrax'ın bedendeki kuluçka dönemi 1-6 gün. Belirtileri: Ateş, kırıklık, bitkinlik, öksürük ve göğüs ağrısı. 24-36 saat sonra ölüm gerçekleşiyor. | Bu hastalığa karşı bir aşı bulunuyor, bazı antibiyotikler de iyileştirmede etkili oluyor. Ancak, bakterilerin solunum yoluyla alınması durumunda, belirtiler ortaya çıktıktan sonra antibiyotikler yetersiz kalıyor. |
| Botulinum Zehiri<br>*Clostridium botulinum* adlı bakterin ürettiği nörotoksinler kullanılıyor. | Genellikle konserve besinlerde oluşuyor ve sindirim yoluyla yok ediliyor. Bakterilerin oluşturduğu zehirin önceden toplanarak saldırı amaçlı olarak püskürtülebileceği düşünülüyor. Zehir solunum amaçlı alındığında ölümcül etki yapıyor. Hastalığın belirtileri, güçsüzlük, göz kapaklarının kapanması, baş dönmesi, ağız kuruluğu, bulanık görüş gibi belirtileri, genellikle zehir yutulduktan ya da solunduktan 12-36 saat sonra başlıyor. Bunu felç ve solunum yetersizliği izliyor. | Botulinum zehirinin etkisini geçiren bir madde bulunuyor. |
| Brucella<br>*Brucella* cinsinden *Coccobacilli*'nin dört türünden herhangi birinin neden olduğu bir enfeksiyon. | Bakterilerin insanlarca alınması, pastörize edilmemiş süt ve peynirin sindirimi sırasında gerçekleşiyor. Bu bakterilerin saldırı amaçlı kullanımının sprey yoluyla ya da besinlerin kirletilmesi biçiminde olacağı düşünülüyor. Belirtileri düzensiz ateş, baş ağrısı, bitkinlik, zayıflık, depresyon ve zihinsel durum değişiklikleri. | Brucella'ya karşı insanlar üzerinde etkili bir aşı yok. Ancak antibiyotikle iyileştirme yapılıyor. |
| Veba<br>*Yersinia pestis* adlı bakterinin neden olduğu ölümcül bir hastalık. | Normalde veba, enfeksiyonlu fareler üzerinde yaşayan pirelerin ısırığından bulaşır. Veba, sprey yoluyla da bulaşabilir. Bu durumda zatüre benzeri bir biçimde gelişir ve gereken iyileştirme uygulanmazsa üç gün içinde ölümle sonuçlanır. Saldırı amaçlı kullanımının sprey yoluyla olacağı düşünülüyor. Hastalık yüksek ateş, titreme, baş ağrısı ve kan kusma gibi belirtilerle başlıyor. Solunum güçlüğü ve oksijensizlik ortaya çıkıyor. | İyileştirme için belirtilerin başlamasından sonra en geç 24 saat içinde antibiyotik alınmaya başlanması gerekiyor. Veba aşısı bulunuyor; ancak bu aşı havadan spreye maruz kalma durumunda işe yaramıyor. |
| Tularemi<br>Normalde *Francisella tularensis* bakterisinin yol açtığı enfeksiyondan kaynaklanır. | Bazı böceklerin ısırığından ve kemirgen hayvanlardan geçer. Bu bakterilerin saldırı amaçlı kullanımının da sprey yoluyla olacağı düşünülüyor. Normalde hastalıktan ölüm oranı yüzde beşi geçmiyor; ancak saldırı sonucu havadan alındığı zaman ölümlerin daha çok olacağı düşünülüyor. Hastalığın kuluçka dönemi 3-5 gün olarak bilinse de, hava saldırısında kullanımının, bu süreyi azaltacağı düşünülüyor. Titreme ateş ve baş ve karın ağrısı, öksürük gibi belirtileri var. | İyileştirmede antibiyotik kullanılıyor. Hastalığın aşısı da var. |

# BİYOLOJİK SİLAHLAR

Kimyasal ve biyolojik silahların dünya kamuoyunun geniş ilgisini çekmesi İran-Irak Savaşı sırasında gerçekleşmiş olsa da, bu korkunun toplumların bilinç altlarına kazınması 1. Dünya Savaşı'ndaki acı deneyimlerden sonra gerçekleşti.

Bugün birçok devlet, biyolojik ve kimyasal silahların ortadan kaldırılmasına yönelik antlaşmalara imza atıyor; ancak birçok ülke de, anlaşmalara rağmen bu silahları bulundurmak ve geliştirmekle suçlanıyor. Özellikle biyolojik silahların yapımının kolaylığı, bunların terörist eylemlerde de kolaylıkla kullanılabileceği izlenimini uyandırıyor. Gerçekte, biyolojik silahların kullanıldığı terör eylemlerinin sayısı, bu güne kadar birkaç örnekle sınırlı kalmış. Bu olayların ilki, 1984 yılında, ABD'de Oregon'daki bir kasabadaki restoranlarda yemek yiyen 750 kişinin zehirlenmesiydi. Bu olaydan, o bölgede bulunan ve Oregon'un yerlileriyle çatışma içinde olan bir örgütün sorumlu olduğu ortaya çıkarıldı. Örgüt üyeleri, çiftliklerinde büyüttükleri *Salmonella* bakterilerini, bölgedeki dört restoranın salata barlarına yaymışlardı.

1995 yılında Tokyo metrosuna "sarin" adı verilen kimyasal silahla düzenlenen saldırıysa, kamuoyunun belleğinde yeni bir dönüm noktası oldu. Dünyaya, bu tür olayların yalnızca Hollywood filmlerine özgü olmadığını bir kez daha anımsattı. Aun Shinrikyo (üstün gerçek) adlı tarikatın düzenlediği bu saldırıda 12 kişi öldü, 5500 kişi de yaralandı. Aynı tarikatın, biyolojik silahlar üzerinde de çalıştığı ortaya çıkarıldı. 1992 yılında, tarikatın başkanı olan Shoko Asahara ve 40 takipçisi, Ebola salgınının görüldüğü Zaire'ye gitmişti. Yardım amaçlı gittikleri söylense de, kimyasal saldırılarda kullanmak üzere virüs örnekleri almak için gittikleri düşünülüyor. Öldürücü etkiye sahip mikroorganizmalarla ilgilenenler yalnızca tarikat üyeleri olmadığı da görüldü.

Tokyo'daki metro saldırısından 6 hafta sonra, ABD'de Ohio'dan Larry Harris adlı bir laboratuvar teknisyeninin, Maryland'deki bir biyomedikal şirketinden vebaya neden olan bakteri örnekleri ısmarladı. Şirket, Harris'e *Yersinia pestis* adlı bakteriden üç kap örnek gönderdi. Ancak, kargonun eline geçmesi gecikince firmayı arayan Harris'in, laboratuvar yöntemleri konusundaki bilgisizliği firma yetkililerinde şüphe uyandırdı ve Larry Harris yakalanabildi. Daha sonra, Harris'in beyaz ırkın egemenliğinden yana bir örgüte üye olduğu ortaya çıkarıldı. Burada en önemli noktaysa, virüsleri ısmarlamak için Harris'in sahte bir antetli kağıt ve kredi kartından başka hiçbir şeye gereksinim duymamış olması. 20 dakikada bir bölünen tek bir bakteriden, 10 saat içinde, bir milyardan fazla kopya ortaya çıkıyor. Anthrax gibi bazı durumlarda, birkaç bin bakterinin solunum yoluyla alınması ölümcül olabiliyor. Dahası, herhangi biri, kendisini tehlikeye atmadan bira fermantasyonunda kullanılan araç gereç, protein bazlı bir kültür, gaz maskesi ve plastik giysiler kullanarak trilyonlarca bakteri üretebilir. Biyolojik saldırılarda kullanılan canlıların ya da maddelerin çoğu, tenden değil, solunum yoluyla etkisini gösterdiğinden, gaz maskesi ve plastik giysi kullanımı önemli ölçüde korunma sağlıyor. Güneş ışınları ve değişken hava sıcaklıkları da bu maddelerin çoğunu yok ediyor. Ancak, bunun geçerli olmadığı durumlar da yok değil. Anthrax bakterileri gibi. Örneğin, 1940'lı yıllarda İskoçya yakınlarındaki Gruniard, birçok biyolojik silah denemesine sahne olmuştu. Araştırmacılar, bu denemelerin gerçekleştirilmesinden kırk yıl sonra bile adanın anthrax sporlarıyla kirlenmiş olduğunu ortaya çıkarmışlardı. 1981 yılında da İngiliz yetkililer, 2. Dünya Savaşı sırasında Berlin kenti anthrax bakterileriyle bombalanmış olsaydı, kentin hala bu bakterilerin istilasında olacağını açıklamışlardı.

Biyolojik silahlara karşı kullanılabilecek bazı aşılar ve antibiyotikler de var elbette. Ancak, aşı kullanımı için, hangi biyolojik silahın kullanılacağının önceden bilinmesi gerekiyor. Antibiyotikler belli bakteriler ve biyolojik madde sınıflarına karşı etkili olabiliyor. Ancak hepsine karşı değil. Özellikle içinde yaşadığımız biyoteknoloji döneminde, bilinen aşıların ve antibiyotiklerin yetersiz kalacağı yeni mikroorganizmaların üretilmesi işten bile değil.

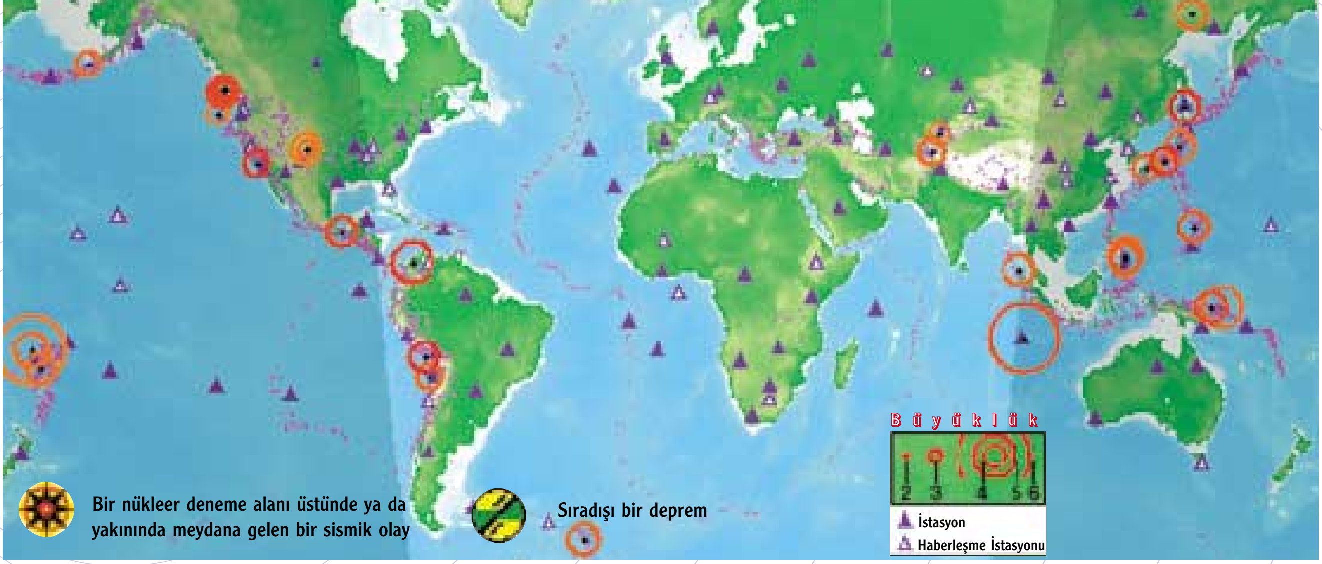
**Aslı Zülâl**


Kaynaklar

Cole, Leonard A., "The specter of biological weapons". *Scientific American*, Aralık 1996

"The poor man's nukes". *Airforce Magazine*, Mart 1998. http://www.afa.org/magazine/0398po.html


| Nedir? | Etkisi | Tedavisi |
|---|---|---|
| **Anthrax**<br>Doğada genellikle toprakta bulunan *Bacillus anthracis* adlı bakteri kullanılıyor. | Bu bakteriler canlıların bedenine genellikle derideki yara ve sıyrıklardan alınıyor; ancak solunum ve sindirim yoluyla da bedene girebiliyor. Ölümcül etkisinin nedeni, bakterinin sporlarının oluşturduğu zehir. Saldırı amaçlı kullanımının sprey biçiminde olacağı düşünülüyor. Solunum yoluyla alınacak anthrax'ın bedendeki kuluçka dönemi 1-6 gün. Belirtileri: Ateş, kırıklık, bitkinlik, öksürük ve göğüs ağrısı. 24-36 saat sonra ölüm gerçekleşiyor. | Bu hastalığa karşı bir aşı bulunuyor, bazı antibiyotikler de iyileştirmede etkili oluyor. Ancak, bakterilerin solunum yoluyla alınması durumunda, belirtiler ortaya çıktıktan sonra antibiyotikler yetersiz kalıyor. |
| **Botulinum Zehiri**<br>*Clostridium botulinum* adlı bakterin ürettiği nörotoksinler kullanılıyor. | Genellikle konserve besinlerde oluşuyor ve sindirim yoluyla yok ediliyor. Bakterilerin oluşturduğu zehirin önceden toplanarak saldırı amaçlı olarak püskürtülebileceği düşünülüyor. Zehir solunum amaçlı alındığında ölümcül etki yapıyor. Hastalığın belirtileri, güçsüzlük, göz kapaklarının kapanması, baş dönmesi, ağız kuruluğu, bulanık görüş gibi belirtileri, genellikle zehir yutulduktan ya da solunduktan 12-36 saat sonra başlıyor. Bunu felç ve solunum yetersizliği izliyor. | Botulinum zehirinin etkisini geçiren bir madde bulunuyor. |
| **Brucella**<br>*Brucella* cinsinden *Coccobacilli*'nin dört türünden herhangi birinin neden olduğu bir enfeksiyon. | Bakterilerin insanlarca alınması, pastörize edilmemiş süt ve peynirin sindirimi sırasında gerçekleşiyor. Bu bakterilerin saldırı amaçlı kullanımının sprey yoluyla ya da besinlerin kirletilmesi biçiminde olacağı düşünülüyor. Belirtileri düzensiz ateş, baş ağrısı, bitkinlik, zayıflık, depresyon ve zihinsel durum değişiklikleri. | Brucella'ya karşı insanlar üzerinde etkili bir aşı yok. Ancak antibiyotikle iyileştirme yapılıyor. |
| **Veba**<br>*Yersinia pestis* adlı bakterinin neden olduğu ölümcül bir hastalık. | Normalde veba, enfeksiyonlu fareler üzerinde yaşayan pirelerin ısırığından bulaşır. Veba, sprey yoluyla da bulaşabilir. Bu durumda zatüre benzeri bir biçimde gelişir ve gereken iyileştirme uygulanmazsa üç gün içinde ölümle sonuçlanır. Saldırı amaçlı kullanımının sprey yoluyla olacağı düşünülüyor. Hastalık yüksek ateş, titreme, baş ağrısı ve kan kusma gibi belirtilerle başlıyor. Solunum güçlüğü ve oksijensizlik ortaya çıkıyor. | İyileştirme için belirtilerin başlamasından sonra en geç 24 saat içinde antibiyotik alınmaya başlanması gerekiyor. Veba aşısı bulunuyor; ancak bu aşı havadan spreye maruz kalma durumunda işe yaramıyor. |
| **Tularemi**<br>Normalde *Francisella tularensis* bakterisinin yol açtığı enfeksiyondan kaynaklanır. | Bazı böceklerin ısırığından ve kemirgen hayvanlardan geçer. Bu bakterilerin saldırı amaçlı kullanımının da sprey yoluyla olacağı düşünülüyor. Normalde hastalıktan ölüm oranı yüzde beşi geçmiyor; ancak saldırı sonucu havadan alındığı zaman ölümlerin daha çok olacağı düşünülüyor. Hastalığın kuluçka dönemi 3-5 gün olarak bilinse de, hava saldırısında kullanımının, bu süreyi azaltacağı düşünülüyor. Titreme ateş ve baş ve karın ağrısı, öksürük gibi belirtileri var. | İyileştirmede antibiyotik kullanılıyor. Hastalığın aşısı da var. |




# YERİN KULAKLARI

Geçen yıl Ağustos ayında Rus Kursk denizaltısı battığı zaman, düğümü çözümlemek için bir sismoloğu aramak kimsenin aklına gelmemişti; fakat bu yılın Ocak ayında, felaketin nedeni hakkındaki tartışmayı sona erdirenler, ilginç bir şekilde, bu dalın araştırmacıları oldu.

Arizona Üniversitesi'nden Keith Koper'ın konuyla ilgili raporu, Baltık sismik istasyonlarının Kursk'taki patlamaları gösteren titreşimleri kaydettiğine işaret ediyordu. Bu kayıtlara göre trajedi, denizaltıdaki bir torpidonun su üstündeyken yanlışlıkla patlaması ve araç battıkça patlamaların devam etmesi sonucunda yaşanmıştı. Rus otoriteleriyse bu açıklamadan önce, bilinmeyen yabancı bir denizaltıyla bir çarpışmanın gerçekleşmiş olduğunu iddia etmişlerdi.

Koper'ın Kursk araştırması, sismolojik verilerin kullanılabileceği değişik alanların yalnızca bir örneği. Hem deprem araştırmaları için, hem de nükleer silah denemeleri gerçekleştiren ülkelerin izlenmesi amacıyla kurulan küresel sismometre ağı, küresel ısınmanın 'seslerini' bilimadamlarına duyurmak gibi, çok değişik işlevler de üstlenebiliyor.

Sismometrelerin deprem araştırmaları dışında kullanımı konusu, ilk olarak II. Dünya Savaşı sırasında ABD'de gerçekleşen donanma felaketiyle gündeme geldi. 17 Temmuz 1944'te ABD'nin California, Sacramento Nehri'nde kurulu Port Chicago donanma üssünde 5000 tonluk cephanenin seri bir şekilde patlamasıyla 320 deniz subayı ölmüş ve üs neredeyse tümüyle yok olmuştu.

Kazadan sonra, deniz kuvvetleri yetkilileri, konuyla ilgili olarak California Üniversitesi'nden sismolog Perry Byerly'nin görüşüne başvurdular. Byerly'nin, yakındaki sismometrelerce kaydedilmiş olan patlamaların zamanlama ve sırasıyla ilgili kesin bilgiler verebilmiş olması, bu tür verilerin aniden kazandığı genel ilginin nedeni olmuştu.

1950'li yıllarda nükleer silahların denenmesini yasaklama amaçlı antlaşmanın (Comprehensive Test Ban Treaty - CTBT) hazırlık çalışmaları, Byerly'nin çalışmalarını uluslararası platforma taşımış oldu. Bütün nükleer denemeleri önlemeye yönelik olan bu antlaşma, yapılan denemeleri tespit edecek bir mekanizmaya gereksinim duyuyordu. ABD hükümeti 1959 yılında bu amaçla, dünya çapında ve standardize bir sismografik ağ (Worldwide Standardized Seismographic Network - WWSSN) kurma girişimlerini başlattı. Ağ, 120 sismik istasyondan oluşuyordu. Sistemin kurulmasından sonra ABD, sismolojik araştırmalar için milyonlarca dolar harcadı.


Dünyanın en gelişkin sismometresi (Strecklesen STS1). Elektronik uyarılarla, birkaç mikrometre genliğinde ve 1 milihertz kısalığındaki sarsıntıları bile belirliyor. Sismometre, atmosfer basıncındaki değişikliklerden etkilenmemesi için bir cam fanus içinde tutuluyor.

Ağ çalışmaları kapsamında depremlerle ilgili olarak sismologlarca toplanan veriler, yerküre tabakalarının sınırları hakkında birçok bilinmezin ortaya çıkmasına neden oldu. Byerly'nin çalışmaları, nükleer denemelerin izlenmesine yönelik bir sismik ağın oluşturulmasıyla, sismik ağın kendisiyse, yerbilimlerinde 20. yüzyılın en büyük atılımlarından birinin gerçekleştirilmesiyle sonuçlanmıştı.

Bugün dünyada 16 000'den fazla sismik istasyon var. Sismometreler önceleri yalnızca belirli frekanstaki titreşimlere duyarlı oldukları için sismik istasyonlar farklı frekanslara duyarlı birkaç tür sismometreden yararlanmak zorunda kalıyorlardı. 1980'lerin ortasında geniş frekans aralıklarına duyarlı sismometrelerin geliştirilmesi, küresel ağa yeni istasyonlar eklenmesini daha kolay ve ekonomik hale getirdi.

Sismometreler bazen beklenmeyen olayları da gözler önüne seriyor. Meteor çarpması, kayaların düşmesi ve ayın dünyaya uyguladığı çekim kuvveti bunlardan sadece birkaçı. Sismologları şaşırtan başka sinyaller de insansal etkinliklerin ortaya çıkardığı gürültüden geliyor. İnsanlar yerküre üzerinde sürekli olarak yer değiştirirken beraberlerinde gürültülü araçlarını da götürüyorlar. Son derece duyarlı hale gelmiş sismometreler bu "kültürel" gürültü kirliliğini de algılıyorlar.

## Gürültü Sorunu

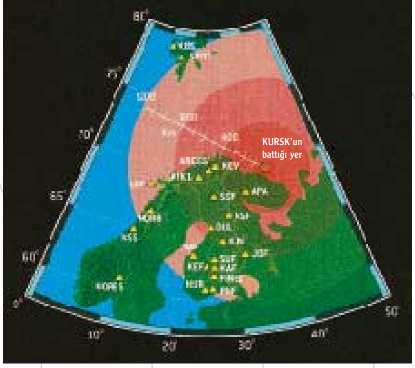
Sismologlar "yanlış" sinyallere karşı önlem alsalar da, algılanan her yeni sinyalle sismometreler için yeni bir kullanım alanı doğuyor. California,

Berkeley Üniversitesi'nden sismolog Robert Uhrhammer, bu durumu "bir kişi için parazit, diğeri için sinyal niteliğinde" diye özetliyor.

1973 yılında Yom Kippur Savaşı bittiğinde, İsrail ve Mısır Sina Dağları konusunda anlaşmazlığa düştüler. İsrail, dağlardaki elektronik dinleme istasyonlarını terketmeme konusunda ısrarlıydı; ancak ABD aracılığıyla yapılan barış anlaşması İsrail'in bölgeden çekilmesini gerektiriyordu. Sonunda İsrail'in, dağlardan askeri güçlerini çekmesi koşuluyla uzaktan istasyonları kontrol etmesine izin verildi. İsrail ordusunun istasyon yakınlarındaki hareketlerini tespit amacıyla ABD, bölgeye sismik sensörlerden oluşan bir sistem kurdu. Böyle bir sistem olmasa, barış hiç sağlanamayabilirdi. ABD Göçmenlik Bürosu da yakın bir geçmişte, yasadışı yollardan Meksika'dan ABD'ye geçmeye çalışan göçmenleri saptamak amacıyla benzeri bir sistem geliştirdi.

Sismometreler, belirli bir bölgede nükleer denemelerin gerçekleştiğine yönelik iddiaları kimi zaman doğrulamak, kimi zamansa yalanlamak üzere düzenli olarak kullanılıyor. Ancak onlarca yıl süren diplomatik çalışmalara rağmen CTBT henüz etkin hale gelebilmiş değil. Antlaşmaya imza atan ülkeler arasında ilginç örnekler var; atomik silah programlarına sahip Hindistan ve Pakistan gibi. ABD ve Çin gibi nükleer güçler ise imzalarını atmış olmakla birlikte onaylama sürecini tamamlamış değiller. Ancak CTBT'nin etkin olarak yürürlüğe girmesi durumunda, izleme istasyonları ağı göreve hazır durumda. Sismometrelerin çoğu, üniversite laboratuvarlarında yer alıyor ve bunların da yarıdan fazlası CTBT Hazırlık Komisyonuna bilgi aktarmakta.

Arizona Üniversitesi'nden Terry Wallace da Kursk dosyasında çalışan araştırmacılardan biriydi. İngiliz *The Sunday Times* gazetesinin bir haberinde Irak'ın 1989 Eylül ayında 10 kilotonluk bir nükleer silah denemesi yaptığı haberi üzerine incelemelerde bulunan Wallace ve ekibi, sismolojik kayıtlara bakıp verileri değerlendirdiler. Gazetedeki habere göre deneme Bağ-



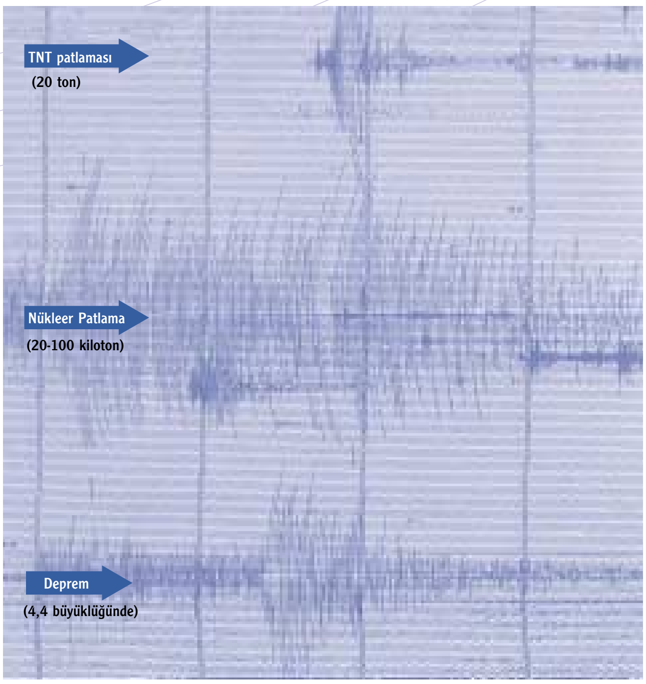

dat'ın 150 km güneybatısındaki Rezazza Gölü'nün yakınında olmuştu ama sismik verilere göre, göl ve etrafında sismolojik etkinlik, yani nükleer bir deneme kesinlikle gerçekleşmemişti. Wallace 10 kilotonluk bir patlamanın Richter ölçeğine göre 3.8-4.0 büyüklüğünde sismik sinyal oluşturacağını, bölgedeki sismometre ağınınsa 2.9 veya daha büyük sinyalleri saptayabilecekken bu tür sinyale rastlanmadığını belirtti. Dahası, bu tür bir patlamadan sonra gölün dibindeki kayaların yarılması ve su seviyesinin düşmesi de beklenirdi. İncelemeler göldeki su seviyesinde değişiklik olmadığını gösterdi. Bu bilimsel çalışmanın ardından Wallace, *The Sunday Times*'da çıkan haberin gerçek olmadığını kamuoyuna duyurdu.

California Üniversitesi'nden Peter Bromirski, California kıyısındaki istasyonlardan elde edilen verilerle uzun dönemde dalga boylarında meydana gelen değişimlerin gözlenebileceğini öne sürüyor. İklim araştırmacıları açısından da sismik veriler daha güvenilir, çünkü bu tür veriler 1930 yılından beri alınıyor; küresel ısınmayla ilişkilendirilen dalga boyu değişimi verileriyse ancak 1980 yılından başlayarak kaydedilmeye başlanmış.



Büyük ve ardarda gelen dalgaların deniz yatağını aşağı doğru itmesiyle karaya doğru ilerleyen, ayrıca karaya vuran dalgaların yarattığı titreşimler, karadaki sismometrelerce algılanabiliyor. Bromirski ve ekibi, bu sismometrelerden elde edilen verilerle okyanus dalga yüksekliği verilerini karşılaştırarak, sismik verilerle dalga boyunu hesaplamanın yöntemini geliştirdi. Bromirski'nin tekniğinin sismik arşiv verilerine uygulanmasıyla, kuzeydoğu Pasifik'te 70 yıldır neler olup bittiğini öğrenmek mümkün. Hatta 1940-1941 yılındaki ilk büyük El Nino fırtınası da bu veriler sayesinde tespit edilmiş.

Almanya'da Bremen Üniversitesi'nden Ingo Grevemeyer de aynı çalışmayı Atlantik Okyanusu'nun kuzeydoğu bölgesi için yapıyor ve söylediğine göre Atlantik Okyanusu'nun bu bölgesi son 20 yıldan beri daha fırtınalı bir hale gelmiş. Sismik veriler her zaman çok yararlı türden değil; bazen gülünç olayları bile ortaya çıkarabiliyorlar. Örneğin kanguruların zıplayışlarını. Uhrhammer, zıplayışlarının frekansından yola çıkarak kangurunun boyunu saptamanın bile mümkün olduğunu söylüyor.




İşin bu yönü zaman zaman eğlenceli gelse de, çoğu sismologun ortak hedefi bu tür "gürültü"den arınmak. Bunun en iyi yolu da, yeryüzünü tümüyle terkedip bir uydu sismometreleri ağından yararlanmak gibi görünüyor. Bunun bir avantajı, yer sismometrelerinin kaçırabileceği çok yavaş değişimlerin de izlenebilir olması. Birçok sismoloğun ortak düşü olan bu gelişme için katedilecek daha çok yol olsa da gerçekleşmesinin sismolojide bir devrim yaratacağı düşünülüyor.

Esra Meriç

**Kaynaklar**
Mackenzie, D., "Seismic Shift" Discover, Eylül 2001
O'Hanlon, L., "Seismic Sleuths" Nature, 14 Haziran 2001

ÇAĞIN TERÖR OLAYININ ARDINDAN...



# SUÇ BEYİNDE Mİ?

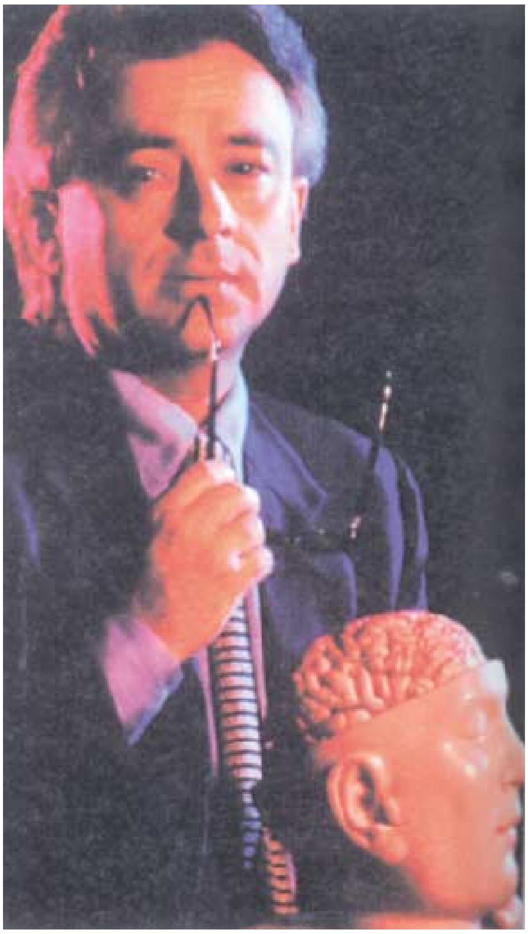
İnsanlık yirmibirinci yüzyıla girişini dünyanın dört bir yanında muhteşem gösterilerle kutladı. Ama daha yüzyılın ilk yılını bile tamamlayamadan, geçtiğimiz ay, madalyonun öteki yüzünü kendisine hatırlatan acı bir terör deneyimiyle sarsıldı. Kendisiyle gurur duyduğumuz bilim çağımızda, büyük ölçüde bilimsel düşünce ve ilerlemelere atfettiğimiz yapıcı çalışmaların yanısıra, tüm kazanımları sıfırlayacak güçte yıkıcı çalışmaların da var olduğunu, bu tür olaylarla farkediveriyoruz. Dünya şimdi "suçlu"nun peşinde. Çılgıncasına oynanmakta olan bu "katil kim" oyununda, soruların doğru yanıtlarını bulmak belki de hiç mümkün olmayacak. Çünkü bu "katil"in soyu sopu, nereden gelip nereye gittiği, amacı, nerede ve nasıl vuracağının ipuçları çok derinlerde gizli. Bilimin onu aramaya başlamasıysa yeni değil. Yalnızca aradığı yerler, siyasi liderlerin baktıkları yerlerden biraz farklı...

Bilimin, suçluyu aradığı yerlerden biri, insan beyni. İzini sürmek içinse karıştırmadık alan bırakmadı. Çünkü insanın ürettiği her davranış, sınırsız bir nedenler bütününün, koskoca bir birikimin sonucu. Geriye doğru gidilirse, bilinçli (kimi zaman da bilinçsiz) yapılan her davranışın ardında zihinsel/bilişsel bir süreç, bu süreci de belirleyen bir etkiler bütünü var. Ailesel, toplumsal, çevresel, tarihsel, kültürel... İşin içinden çıkmak olanaksız gibi. Ancak olanaksız deyip de bu bulamacın içinde iyice kaybolmak yerine, bilimadamları ipuçlarını toplayabildikleri her yerden toplama çabası içindeler. Ortaya çıkacak resim, belki de her zaman eksik bir resim olarak kalacak; ama eskizler bile bazen oldukça açıklayıcı olabiliyor.

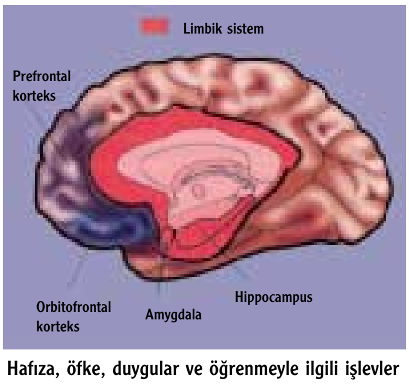
Eviyle işi arasında gidip gelen, akşam yemeğinden sonra gazetesini okuyup, çocuklarıyla oynayıp, zamanında da yatıp uyuyan "normal" ve "zararsız" bir adamın beyniyle, sokaktan geçen bir kediye işkence etme komutunu, ya da kişiye kaçırdığı uçağı bir gökdelene çakıp onunla birlikte yok olma komutunu verebilen bir beyin arasında nasıl bir fark var? Ürettikleri zihinsel süreçlerin, düşünce ve duyguların birbirlerinden farklı oldukları kesin. Bunun yanısıra yapısal ve işlevsel farklara ilişkin bulgular da yavaş yavaş birikiyor.

Beyinle zihin arasındaki ilişkiyi net bir şekilde saptamak, psikoloji ve felsefe başta olmak üzere birçok alanın uzun yıllar süren ortak çabası haline gelmişse de, bu konuda kesin sonuçlara varmanın güçlüğü, bilimadamlarını bazı çıkarımlar yapmaya yöneltmiş. Bunlardan biri, zihnin, beyin etkinliğinin bir ürünü olarak ortaya çıktığı; bir başka deyişle beyin ve zihnin aslında bir bütünün etkileşim içindeki parçaları oldukları. Zihinsel hastalıklarda görülen sapmalarsa, beynin ya da zihnin dış dünyayla etkileşimindeki aksaklıkların birer yansıması. Beyin ve zihni ayrı ayrı inceleyen birçok farklı disiplinin her biri, benzer sorunlara yaklaşımlarında farklı birer dil ve yöntemler bütünü kullanıyor. Bu tür sorunların irdelenmesinde 20. yüzyıl sonlarına doğru benimsenen yaklaşım, farklı disiplinlerin gücünü birleştirmek oldu. Bilişsel (kognitif) psikoloji zihni, ürünleri (hafıza, dilsel işlevler, dikkat gibi) temelinde ele alıp bunların işleyişini açıklayıcı kuramsal sistemler geliştirirken, beyin de birçok alt-disiplinin ortak konusu oldu. Nöropsikoloji, beynin belirli bir bölgesindeki hasara bağlı olarak aksayan işlevler arasında bağlantı kurma; nöroanatomi ve nörobiyoloji de beyinsel işlevleri sinirsel gelişim ve bağlantı modelleri temelinde açıklama yoluna gitti. Tüm bu disiplinleri birbirinden ayıran sınırlarsa artık yavaş yavaş ortadan kalkıyor.

Ancak, disiplinlerarası sınırlar her ne kadar kaybolma yolundaysa da insanın zihinsel, ruhsal "durumlarını" tanımlarken başvurulan sınırlar hâlâ var. İnsan, bu sınırlara göre "depresif", "şizofren", "psikopat", "normal" vb. betimlemelerle bir bölgeden diğerine kaydırılabiliyor. Buradaki güçlükse sınırların ta kendisinde. Bir yakının kaybedilmesiyle duyulan üzüntü, hangi noktada "depresyon" adını alabilecek bir sürece dönüşüyor? Belirli yaşlardaki çocukların çoğu için normal sayılabilecek dikkat dağınıklığı, eşiği hangi noktada atlıyor da "hiperaktivite" haline geliyor? Bu sınırların işlevi, aslında tanım ve tanıya olanak tanıyacak güvenilir bir alan oluşturmaktan öteye geçmiyor. Zihinsel süreçlerde olağan olan ve olmayanı birbirinden ayırma işi, geleneksel tıbbi yaklaşımlarla karşılaştırıldığında biraz tedirgin edici. Öyle ya, bir insanda kanser ya vardır ya da yoktur. Ancak günümüzde iki grup "hastalık" arasında epeyce ortaklık olduğu da kabul edilmiyor değil. Sözgelimi ikisinde de kalıtsal etkenlerle duyarlığı artan kişide, ilave bir "vuruş", hastalığın ortaya çıkması için yeterli olabiliyor.



Antonio Damasio, beynin zihinsel işlevleri, duygular ve kişilik bozuklukları üzerindeki çalışmalara önemli katkılar sağlamış bir bilim adamı.



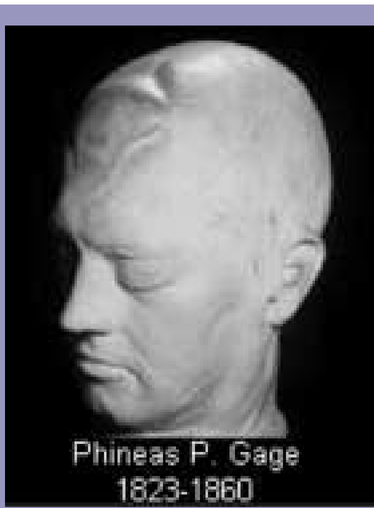

Hafıza, öfke, duygular ve öğrenmeyle ilgili işlevler üstlenen limbik sistemdeki bir aksaklık davranış bozukluklarıyla sonuçlanabiliyor.

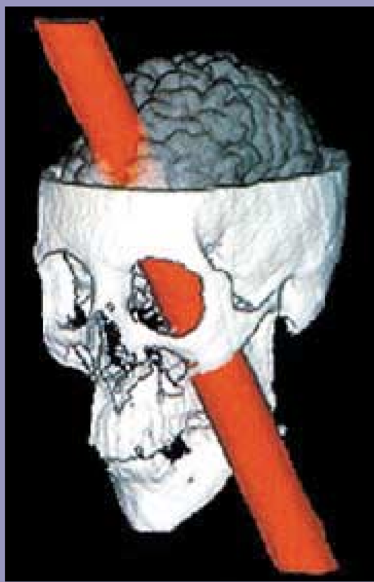
## Bozukluğun Kaynağı Üzerine

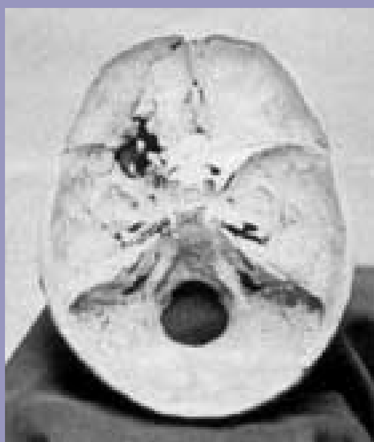
19 Nisan 1995 sabahı, Oklahoma City'de, Murrah Hükümet Binası'nın yanıbaşında duran bir kamyonda bulunan bomba patlayarak 9 katlı binanın yarısını havaya uçurmuş, iki hafta süren kurtarma çalışmalarının sonunda ortaya çıkan tablo, 168 ölü, 500'ün üzerinde de yaralı olmuştu. Cesetlerden 19'u, bina içindeki yuvaya bırakılmış olan çocuklara aitti. Olayın faili de o zaman 27 yaşındaki Timothy Mc Veigh. Geçtiğimiz Haziran ayında idam edilen Mc Veigh, öldüğü ana kadar yaptığından pişmanlık duymamış, nefretinin hedefi olan ABD hükümetine karşı düzenlediği bombalamada 19 çocuğun ölmesini de "ikincil bir yan et-

ki" olarak nitelendirmişti. Kendi ölümünü bile serinkanlılıkla karşılayan bu "canavarı" küçüklüğünden beri tanıyan komşularıysa onu, kahkahalarla ve yalınayak koşturup duran sevimli bir çocuk olarak hatırlıyorlardı. Ancak gençliğinde evi terkeden annesine, tankçı olarak katılmış olduğu Körfez Savaşı'ndaki başarısından sonra hayali olup da giremediği Özel Kuvvetler'e, ardından da ABD hükümetine kin ve nefret duyan biri haline gelmişti Mc Veigh. Gerçekleştirdiği katliamın nedeniyse, federal güçlerin Texas'ın Waco kasabasında ayrımcı bir örgütün 80 üyesinin ölümüyle sonuçlanan saldırılarının öcünü almaktı. Tekrarlanan duruşmalar sırasında epeyce bir psikiyatrik-psikolojik taramaya tabi tutulan Mc Veigh'in ruhsal durumuna ilişkin raporlar, onun bütünüyle aklıbaşında olduğuna ve yüksek IQ'suna işaret ediyordu. Tanısı konulan depresyonsa, 1977'deki bir kar fırtınasında evin bodrum katında mahsur kaldığı (ve annesinin de evde olmadığı) birkaç günün ürünüydü. Uzmanlardan biri de onun narsist (özsever) kişiliğine ve ünlenme hevesine dikkat çekmişti. Acaba, o kar fırtınasında annesi de evde olsaydı Timothy Mc Veigh'in kaderi farklı olacak mıydı? Ya da Özel Kuvvetler'in bir üyesi olsaydı? Peki, o zaman küçüklüğünden beri süregelen silah düşkünlüğüne ne demeli?

Ondokuzuncu yüzyıl İtalyan kriminologu Cesare Lombroso, "katil" kimliğinin doğuştan geldiği, sonradan biçimlenmediği savını bilimsel bir perspektife dayandırarak ileri süren ilk kişiydi. Evrim ve genetikle ilgili olarak ortaya çıkmaya başlamış kuramlardan hız alarak yola çıkmış, "suçlu zihni"nin, kafatasındaki şekil bozukluklarından izlenebileceği sonucuna ulaşmıştı. O zaman için kabul edilebilir olan bu görüşün, geçerliğini günümüzde yitirmiş olması çok da şaşılası değil. Bugün birçok psikiyatrist, adaletin eline düşen adi suç zanlılarının çoğunun "psikopati" adı verilen ve artık şizofreni kadar "gerçek" sayılabilecek bir hastalık olarak kabul edilen durumla karşı karşıya olduğunu kabul ediyor. "Psikopati" (psycho- = zihin veya zihinsel süreçle ilgili; pathos=hastalık) sözcüğü, artık daha geniş bir ruhsal bozukluklar grubunu da kapsayacak şekilde, "antisosyal kişilik bozukluğu" (antisocial personality disorder/APD) kavramıyla yavaş yavaş yer değiştirmekte. APD'nin, suç oluşturacak şiddetteki kriminal davranışlarla dışavurumu dış etkenlere bağlı olabilir. Ancak altta yatan kaynağın biyolojik olduğunu savunan uzmanların sayısı da giderek artmakta. Bazılarının endişesiyse, istemeyerek de olsa Lombroso'nun seçtiği yolu tutuyor olmak. Endişeye kaynak olan görüş şu: En ince ayrıntısıyla uygulanmış görüntüleme teknikleriyle bile, APD gibi karmaşık bir bozukluğa ilişkin geçerli ve kesin sonuçlara ulaşmak mümkün olmayabilir. İşin adli yönü de cabası. Şu anda hiç bir mahkeme, APD tanısını, işlenen suçta sorumluluk payını düşürmek için geçerli saymıyor. Hatta tam tersine, örneğin ABD'de savcılar, bu tür tanıların, suçun tekrarlanacağına ilişkin kanıt olduğu düşüncesinden hareketle, bunu sanığın aleyhine de kullanabiliyorlar.





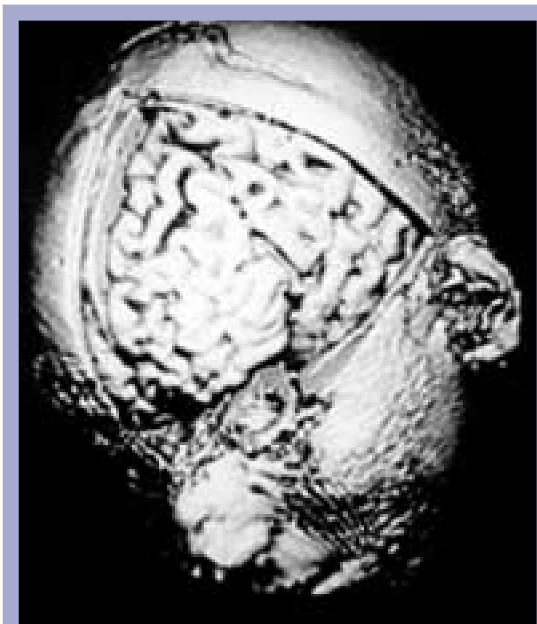
Üstte: Phineas Gage'in ölümünden sonra yapılmış maskı.
Ortada: Başına saplanan demir çubuğun rotasının bilgisayarla gösterimi. Çubuk, yanaktan girdikten sonra göz çukuruna, oradan da beynin prefrontal bölgesine giriyor.
Altta: Gage'in Harvard Üniversitesi Warren Tıp Müzesi'nde saklanan kafatası. Çubuğun geçtiği yer sol üstte kolaylıkla seçilebiliyor (altta).

## Phineas Gage'le Başlayanlar

1848 yılının Eylül ayında, ABD, Vermont'taki bir demiryolu çalışması sırasında gerçekleşen sürpriz bir patlama sonucu, 2,5 cm çapında ve 1 m boyunda demir bir çubuk, büyük hızla genç bir işçinin, Phineas Gage'in başına saplanmıştı. Sol yanaktan içeri giren çubuk, gözü parçalayarak beynin ön lobundan geçmiş, kafatasının üst kısmından da dışarıya çıkmıştı. Gage anında bilincini kaybetmiş, vücudunda istemsiz kasılmalar başlamıştı. Ancak bilinci yalnızca birkaç saniye içinde yerine gelmiş ve hemen doktora götürülmüştü. Çok kan kaybetmiş olmakla birlikte hem konuşabiliyor, hem de yürüyebiliyordu. İşin asıl ilginci, kurtulmakla kalmayıp iyileşti de. Aradan aylar geçtikten sonra Gage'de kişilik özellikleri bakımından şaşırtıcı değişiklikler gözlenmeye başladı. Aşırı müsrif, anti-sosyal, düşük çeneli, küfürbaz ve yalancının teki haline gelmişti. Arkadaşları kendisi için "Phineas, artık Phineas olmaktan çıktı" diyorlardı. Kazadan 13 yıl sonra, 1861'de öldüğünde beş parasız, üstelik de epileptikti. Beyni üzerinde de herhangi bir otopsi işlemi yapılmadı. Doktoru Harlow'sa, onun hakkında

yazdığı raporda, bilişsel yönüyle hayvansal içgüdüleri arasındaki dengenin sanki tümüyle kaybolmuş olduğundan söz ediyordu.

Gage, nöroloji ders kitaplarının geleneksel "vakası" olarak tarihe geçti. Beyninin hasar gören bölümü, zaman içinde kaybettiği zihinsel ve duygusal işlevlerle bundan sonra hep ilişkilendirilecekti. APD'nin ve genel olarak duyguların nörolojik temelleri konusundaki araştırmaları dünya çapında tanınan Hanna ve Antonio Damasio, Gage'in öyküsünün, davranışın biyolojik temelleriyle ilgili araştırmalara tarihsel bir başlangıç oluşturduğunu söylüyorlar.



APD tanısı konmuş bir kişinin beyninin 3-boyutlu MRI görüntüsü.

## Antisosyal Kişilik Bozukluğu (APD)

Yukarıdaki başlık, tanımladığı bozukluğun insanın hem iç hem de dış dünyasında yol açabileceği hasar gözönüne alındığında, beklenen etkiyi doğrusu pek vermiyor. Öyle ya, "antisosyallik" gündelik yaşantısı içinde kişinin özgürce yapmaya hakkı olduğu bir seçimi, "kişilik bozukluğu" sözcükleriyse muğlak ve öznel bazı yargıları çağrıştırıyor ilk bakışta. Ama ilginçtir ki cinayet, katliam veya terör dosyalarının içini dolduran isimlerin çoğuyla ilişkilendirilebilen bir "durumun" da adı.

Adının konması biraz zaman almış olsa da Phineas Gage'in başına gelenlerle biraz şekillenmeye başlayan bu durum, yalnızca toplumdaki seri katilleri, katliam faillerini ya da işlediği suçlarda şiddete başvuran kişileri avucuna almakla kalmayıp, gizlenmiş halde de bulunabiliyor. Ancak konu üzerindeki araştırmalarıyla tanınan Kanadalı Robert Hare'in geliştirdiği ve artık standart haline gelmiş bir tanı testi yardımıyla, en azından bu kişilere tanı koymak artık olası.

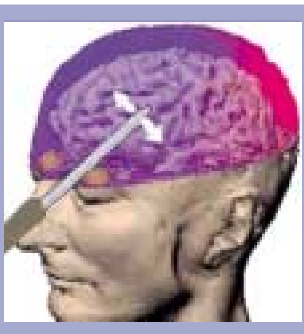
APD tanılı kişilerin ortak özellikleri; toplumsal normlar, kural ve zorunluluklara neredeyse tümüyle kayıtsız olmaları, aşırı benmerkezcilik, duygu ve içgörü yoksunluğu, ani tepkilerini denetleyememeleri, empati kuramamaları, gerek yıkıcı davranışları, gerekse sonuçları konusunda pişmanlık, tedirginlik ya da vicdan azabı duymamaları, dolayısıyla "ceza"ya da duyarsız olmaları, insanlarla ilişki kurmada hiç bir güçlük çekmemelerine karşın ilişkilerini uzun süre koruyamamaları, başkalarını kolaylıkla suçlayarak kendi suçlarını da bir başkasının üzerine atabilmeleri, onları toplumla çelişki içine düşüren davranışlarına ilişkin oldukça akla yakın açıklamalar getirebilmeleri...

Akla ne kadar da çok sima geliyor! Siyasi liderlerden film kahramanlarına kadar. Kuzuların Sessizliği filmini seyredenlerin aklına ilk gelecek karakter de olasılıkla Hannibal Lecter olacak. Yaptığı her şeyi en ufak bir pişmanlık duymadan yapmasıyla, duyarsızlığıyla, müthiş ama dengesiz zekasıyla, gereksinimlerini karşıladığını sürece yapamayacağı şey olmayan kusursuz (!) bir psikopat...

İlginçtir ki, itici olmak bir yana, bu kişiler çevrelerindekileri kolayca etkileri altına alan yüzeyel bir çekicilik de sergileyebiliyorlar. Zeka düzeyleri çoğunlukla normal, ya da normalin üzerinde; dahası, diğer ruhsal bozukluklara ilişkin belirti de göstermiyorlar. Oldukça sakin görünebiliyor ve yine oldukça akıcı ve mantıklı konuşabiliyorlar. APD'li birçok kişinin, bu "karanlık" yönlerini ömür boyu başarıyla gizleyebildiği de oluyor.

Tüm bunlardan da insanın aklına Hollywood kahramanlarından çok çevresindeki simalar geliyor işin kötüsü! Elbette bu sayılanlar, kişi özelinde, ancak yetkin bir uzmanca yorumlandığında anlam kazanabiliyor. Ancak toplumun % 1-4'ünün, aynı şiddette olmasa da bu bozukluğu taşıyor olduğu bir gerçek. Hepsi potansiyel suçlu veya cani değil; toplumsal yaşantıdaki yerlerini sevilmeyen/istenmeyen kişi olarak sürdürüyorlar.

APD erken yaşlarda ortaya çıkabiliyor. Çocuklar için çok tipik bir belirti, anne-babanın verdiği cezalara aşırı duyarsız davranıp bundan dolayı herhangi bir üzüntü veya pişmanlık duymamaları. Şiddete eğilimleri yüksek kişilerin çoğunun çocukluk ve gençlik dönemleri, hayvanlara işkence, yakma, yalan, hırsızlık, anne-baba ve öğretmen otoritesine şiddetli başkaldırı olaylarıyla dolu.

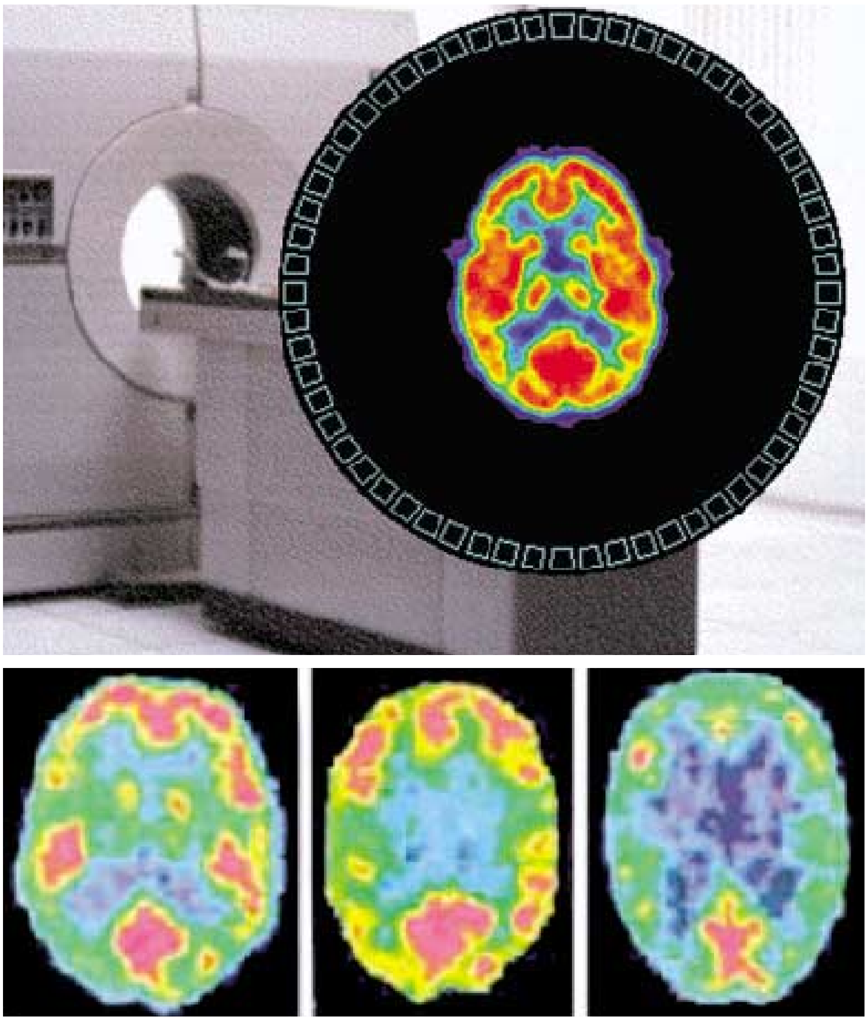




1940 ve 1950'li yıllarda aşırı davranış bozukluğu sergileyen veya fazla saldırgan olan kişilere "son çare" olarak uygulanan "trans-orbital lökotomi" yöntemi, lokal anesteziyle gerçekleştirilebiliyordu. Özel bir bistüriyle göz çukurundan giriliyor ve prefrontal loba ulaşılabiliyordu. Çok başarılı sonuçlar da vermesine karşın, kimi hastalarda aşırı durgunluk yarattığı, ayrıca önemli bağlantıların da kopmasına yol açtığı için bu yöntem daha sonra terkedildi.

## Beyinde Farklılıklar

Son 20 yılın çalışmaları katiller, seri katiller ve aşırı şiddetin ağırlıkta olduğu suçlardan hüküm giyenler arasında, beyinde hasar veya bozukluk



**Beyin etkinliğinin derecelerini göstermek için yararlanılan PET taraması yönteminde canlı beyin görüntülerini kesitlerle elde etmek mümkün. Etkinliğin derecesi, kırmızı en yüksek, mavi de en düşük olmak üzere, renklerden yararlanılarak saptanabiliyor. Soldaki görüntü normal bir kişiye, ortadaki bir katile, sağdakiyse APD'li bir kişinin beynine ait. Sağdaki görüntüde prefrontal bölgedeki (şeklin en üst kısmı) etkinliğin düşüklüğü, kırmızı bölgelerin yokluğundan açıkça anlaşılabiliyor.**

saptananların sayısının hiç de az olmadığını gösteriyor. Pozitron emisyon tomografi (PET) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) teknikleri günümüzde APD'nin yanısıra birçok davranışsal bozukluğun araştırılmasına önemli katkılar sağlamakta. Adrian Raine ve Antonio Damasio'nun bu yöndeki çalışmaları, sözkonusu bozukluklarda prefrontal korteks denilen ve beynin ön lobunun ön kısmında yer alan beyin kabuğu bölgesindeki değişimler üzerinde yoğunlaşıyor. Beynin ön lobu, normal ve dengeli toplumsal yaşamı olanaklı kılan davranışların (öz-denetim, planlama, yargılama, bireysel ve sosyal gereksinimler arasında denge kurma, vb.) denetiminde rol almakta. Raine, bu bölgeyi başkalarına her sinirlendiğimizde üzerlerine saldırmamızı engelleyen bir tür fren sistemine benzetiyor.

Beyin görüntüleme teknikleri, şiddete eğilimli kişilerin beyinlerinin sağ yarımküresinde "orbitofrontal korteks" denilen ve yine ön loba ait bölgedeki değişimlere dikkat çekiyor. Hanna ve Antonio Damasio'nun, yukarıda sözünü etmiş olduğumuz Phineas Gage'in Harvard Üniversitesi Warren Tıp Müzesi'nde korunan kafatasıyla yaptıkları çalışma da oldukça ilginç. Araştırmacılar, çalışmalarında bilgisayar grafikleri ve sinirsel görüntüleme tekniklerinden yararlanarak, demir çubuğun beyindeki rotasını izlediler. *Science* dergisinde 1994 yılında yayımlanan araştırma sonuçları, hasarın büyük çoğunluğunun, her iki beyin yarımküresindeki ön (frontal) lobların "ventromedial" bölgesinde (lobun ön-iç yüzeyi) olduğuna işaret ediyordu. Ön lobun hem orbitofrontal, hem de ventromedial bölgelerindeki işlev bozukluklarının yine sosyal davranışlar, karar verme mekanizması ve planlama işlevlerinde aksaklıklara yol açabileceği düşünülüyor.

Geçtiğimiz yıl, benzer kişilik bozuklukları sergileyen kişilerle yapılan bir çalışmada prefrontal bölge gri maddesinde ortalama % 11'lik bir azalma saptanmış. 1998'de, 15 yaşındayken ABD, Oregon'da her ikisi de öğretmen olan anne-babasını öldürdükten sonra bir de okulunu tüfekle tarayarak iki öğrencinin ölümüne ve pek çoğunun da yaralanmasına yol açan Kip Kinkel için de, beyinde "olmayanlar" olanlardan belki daha önemliydi. Çünkü beyin taramaları, yine prefrontal bölgedeki etkinlik düşüklüğüne işaret ediyordu. Eğitimli ve kültürlü bir anne-babanın çocuğu olması, bu korkunç trajediyi engelleyememişti. Yeniden başa dönersek, bu tür araştırmaların tehlikeli yönü, sonuçlarının yanlış yorumlanması durumunda oldukça riskli sayılabilecek çıkarımlarla sonuçlanabilecek olmaları. Suç işleyen birinin suç işlemekten başka çaresi olmadığı gibi!

Raine'in 41 katil üzerinde PET tekniğiyle yaptığı bir çalışma, yine prefrontal bölgedeki beyinsel işlevlerde azalmaya işaret ediyordu. Çalışmada gözlenen diğer anormallikler, iki beyin yarımküresi arasındaki iletim akışını sağlayan "corpus callosum", yanısıra bazı limbik sistem yapılarını içeriyor. Limbik sistem, çok genel olarak öfke, duygular, hafıza ve öğrenmeye ilişkin işlevler üstlenen bir beyinsel sistem. Oldukça ilginç bir bulguysa, çoğu kişinin beyninde sol yarımküre baskın olduğu halde, çalışmada incelenen kişilerde iki yarımkürede de baskınlık gözlenmemesi. Raine'in açıklaması şöyle: "Bu sonuç, olasılıkla corpus callosum'daki işlevsel bir eksiklikten kaynaklanıyor. Tahminimize göre bu kişilerde sol yarımküre, sağ yarımküreyle 'konuşamıyor'; duyguların ağırlıklı olarak işlendiği sağ yarımküredeyse sol tarafın denetimi azalıyor."

## Teröristler Yelpazenin Neresinde?

Terörizm hakkında bildiklerimiz, genelde eylemin kendisi ve sonuçlarıyla sınırlı. Sokakta yatan yaralı ve ölüler, sağa sola koşuşturan polisler, si-

ren sesleri, ağlama, panik, çaresizlik... Ya teröristin kendisi hakkında bildiklerimiz? Eylemlerini planlarken ya da gerçekleştirirken "aklı"ndan neler geçiyor? Bir insanı, yüzlerce-binlerce insanı öldürüp, vücudunu da başkaları için açık bir hedef haline getirerek ölmeye istekli hale getirecek kadar büyük bir nefret nereden geliyor?

İçgüdüsel yanıtımız, olasılıkla "deli" oldukları yönünde. Ancak teröristlerin kendilerini inceleyen uzmanlar bu görüşte değil. Onlar, bu kişilerin çoğunun, zamanında sizin bizim gibi insanlar olduklarını söylüyorlar. CIA'nin, terörizmde kişilik ve siyasi davranışların çözümlenmesine yönelik olarak çalışan merkezinde başkanlık yapmış olan Dr. Jarrold Post, insanın bir terörist grubuna katılmasındaki temel itkinin sosyal içerikli olduğunu, kendini kabul edecek bir gruba ait olma gereksiniminden kaynaklandığını söylüyor. Uygun adaylarsa yakınlarını siyasi, etnik, dinsel bir şiddet eylem ya da savaş sonucu kaybetmiş, işsiz ya da kendilerini bir nedenle çaresiz hissedip çıkış yolu bulamayan gençler. Gruba katılan böyle bir genç, yeni bir amaç ve misyon kazanıyor, yaşam anlamsız olmaktan çıkıyor... Değişik terörist gruplardaki ortak noktaysa, güçlü bir nedene dayandırılmış bir hedef, ve ona her ne pahasına olursa olsun ulaşma ideali. Terör, aslında tarih boyunca kendini hep bu tür ideallerin adı ve çatısı altında gösterdi.

Dr. Post'a göre, terörist "aklı" oldukça kutuplaşmış durumda. Teröristler için yalnızca iyiler ve kötüler var. Tabii grubun kendisi iyi, dünyanın geri kalanı da kötü. Eğer varımızla yoğumuzla onların tarafından değilsek, bu onlara karşı olduğumuz anlamına geliyor. Asıl düşmanlarıysa onların gözünde bir hükümet, etnik grup, ulus, hatta bütün bir idealler sistemi olabiliyor.

Teröristin zihninde yolculuk yapıyorsak, belki de karşı karşıya bulunduğumuz en önemli soru şu olacak: Bir insanı, öldürme makinesine çevirebilecek türden bir nefret nitelik olarak psikolojik veya nörolojik bir "hastalığa" mı işaret ediyor? Şiddet olaylarına karışmış 90 İsrailli ve Filistinliyi kapsayan bir çalışmada, teröristlerin çoğunda psikoz, paranoya, hipomanya (duyguların kaybı) ve depresyonun yanısıra APD'ye ilişkin bulguların varlığı



saptanmış. Mantık-dışı düşünceler, hastalıklı nefret duygusu ve duygusal bozukluklar da cabası. Terörist bir grubun gazete ilanıyla üye aramaya kalkışacağı bir gün gelirse eğer, belki de yukarıda sayılanlar "aranan koşullar" listesine dahil edilebilir!

Bu psikopatolojik özelliklerin, teröristlerde zaten var olan özellikler mi, yoksa grupta aldıkları eğitim ve beyin yıkama sürecinin mi sonucu olduğu sorusuna gelince, buna hemen verilecek bir yanıt olmadığı çok açık. Genel görüş, her ikisinin de geçerli olabileceği doğrultusunda. Fanatik bir teröristin profili, elbette bu kadarcık bir açıklamadan çok daha fazlasını gerektirecek. Ama şu da bir gerçek ki, aynı duygu, düşünce ve tavırlara sahip insanların oluşturacağı küçük bir grubun üyeleri, özellikle de yıkıcı bir amaca hizmet edeceklerse, grup içinde kalabilmek için kendilerini gruba uyarlamak zorunda. Grup ve üyelerinin toplumdan aşırı ölçüde yalıtılmış olmasıysa bu zorunluluğu iyice güçlendiriyor. Bir yönüyle bakıldığında aslında acınası durumdaki böyle bir bireyin "beynine" inecek vurucu darbe de, varlığını bu koşullarda sürdürmek durumunda olan bir grubun kendi içine iyice dönüp gerçeklikle olan bağlarını koparması, kopuşun da zaman içinde ilerlemesi. Zaten paylaşılan intihar hayalleri, paranoya ya da nefretin, birbirine çok yakın yaşayan ve toplumsal olarak yalıtılmış kişilerde kolaylıkla ortaya çıkabildiği kanıtlanmış.

Bir terörist grubun bütünlüğünün anahtarı, çarpık duygu ve düşüncelere sahip liderin, bunları üyelere aktarmadaki başarısına, ve onların kayıtsız-şartsız teslimiyet derecesine bağlı. Şimdilerdeki ana tartışma konularından biri olan, ve zaten ölmeye hazır bir grubun, öldürülmekle tehdit edilmesinin neye yarayacağı sorusunun destek aldığı temel nokta da, en tehlikeli gruplardan çoğunun bunu başarmış görünmesi.

Rasyonalizasyon, yani akla uygun hale getirme becerisi, insan zihninin, bazen de namlusu insanın kendisine dönen kuvvetli bir silahı. Bu silahla, tıpkı APD hastaları gibi, yapmak istediğimiz herşey için akla uygun gerekçeler üretebiliriz. 20. yüzyılın en büyük teröristi Adolf Hitler'in, yaptığı herşeyi Alman ırkı için yaptığını ileri sürerken ürettiği gibi. Belki de insan beyninin katili sakladığı yer, tam da burası...

Zeynep Tozar

**Kaynaklar**

Cardoso, S.H. "The Mind of the Terrorist". Brain and Mind Electronic Magazine on Neuroscience (http://www.epub.org.br).

Damasio, A. et al. "Impairment of social and moral behaviour related to early damage in human prefrontal cortex." Nature Neuroscience, cilt 2, ss.1032-1037, 1999.

Hare, R. "Psycopathy and Antisocial Personality Disorder: A Case of Diagnostic Confusion." Psychiatric Times, cilt 13, sayı 2, Şubat 1996.

Raine, A. "Reduced Prefrontal Gray Matter Volume and Reduced Autonomic Activity in Antisocial Personality Disorder." Archives of General Psychiatry, cilt 57, no. 2, Şubat 2000.

Sabbatini, M.E. "The Psycopath's Brain" Brain and Mind Electronic Magazine on Neuroscience (http://www.epub.org.br).



Son günlerde hepimiz kanıt toplama, iz sürme, suçlu takibi gibi konularla oldukça meşgul olduk. Bütün bunlar basit polisiye olaylarmış gibi görünse de gerçekte bu tür olaylarda artık bilim ve teknoloji de etkin olarak yer alıyor. Klasik soruşturma ve delil toplama yöntemleri tüm dünyada terk edilirken, yerlerine bilimin kesin ve etkili yöntemleri benimseniyor. Suçlunun bulunması, masum kişilerin aklanması, akrabalık ilişkilerinin saptanması... Bilimin birçok dalının "adeletin yerini bulmasında" etkin rol oynadığı günümüzde artık rastlantılara pek yer yok.

KİM, NE ZAMAN, NASIL..?

# BİLİM İZ PEŞİNDE

Parmak izi karşılaştırması, balistik, DNA testi ve daha birçok bilimsel yöntem her gün karşılaştığımız kimi olayların aydınlatılmasında kullanılan yöntemlerden yalnızca birkaçı. Suçun önlenmesi, aydınlatılması, suçlunun bulunması, kimlik belirlenmesi gibi konuları kapsayan bilim dalı ülkemizde yaygın olarak adli tıp olarak bilinse de tüm dünyada adli tıbbı da içeren ve daha geniş bir çerçeveye sahip olan adli bilimler (Forensic Science) olarak adlandırılıyor. Adli bilimlerde, tıp dışında birçok başka bilim dalı da doğrudan yer alıyor. Tıp doktorları ve diş doktorlarının yanı sıra hukukçular, sosyologlar, psikologlar, kimyagerler, biyologlar, fizikçiler, istatistikçiler, eczacılar ve daha birçok başka mesleklerden uzmanlar kendi bilgi ve deneyimleri doğrultusunda adalete katkıda bulunuyorlar.

20. yüzyılın başlarında parmak izinden kimlik saptanması yöntemi bulunduğunda bunun, gerçeğin aydınlatılmasında bir devrim olduğu düşünülmüştü. Oysa günümüzde, çok daha etkili ve güvenilir yöntemler bulunmuş durumda. Yalnızca bir olayın failinin bulunmasında değil, olayın nasıl ve ne zaman gerçekleştirildiği, ne tür bir alet kullanıldığı gibi karanlıkta kalmış birçok nokta laboratuvarlarda aydınla-

tılıyor artık. Balistikten, toksikoloji (zehir) testlerine, parmak, ayak ya da dudak izlerinin belirlenmesinden DNA analizlerine, patlayıcıların niteliklerinin belirlenmesine kadar birçok çalışma ciddi bilimsel araştırmaları gerektiriyor. Filmlerde görüp de "Bu kadarı da olmaz artık" dediğimiz birçok ipucu ya da delil, gerçekte bu titiz çalışmalar sonucunda elde ediliyor. Elyazısı ya da imza incelemelerinde özel mikroskoplar, etrafa fışkıran kanın izlediği yolu bulan bilgisayar programları, çeşitli olay yeri görüntüleme teknikleri ve daha birçoğu her gün gelişen teknolojinin kriminolojiye katkıları. Ancak hepsi bu kadar değil. Kullanılan bu bilimsel yöntemlere yalnızca adli konularda değil, göç yollarının araştırılması, nesep (analık-babalık) tayini, şiddet ve uyuşturucu madde kullanımının önlenmesi, toplu ölümlerin meydana geldiği doğal afetler ya da uçak kazası, yangın vb. gibi olaylarda yaşamlarını yitirenlerin kimliklerinin saptanması gibi birçok durumda da başvuruluyor.

## DNA Yine İş Başında

11 Eylül 2001'de New York'ta Dünya Ticaret Merkezi binalarının çökmesiyle yaşamlarını yitirenlerin kimliklerinin belirlenmesi için hükümet bir çağrıda bulundu: Olayda yaşamlarını yitirenlerin yakınlarından bu kişilere ait herhangi bir biyolojik kalıntı getirmeleri istendi. Bu, traş makinesinde kalan bir kıl, tarakta bulunan saç teli, o kişinin kullandığı ve yıkanmamış bir bardak, sigara izmariti gibi herhangi bir kalıntı içeren her şey olabilir. Bu sayede, bu kalıntılardan elde edilen DNA profilleriyle, enkazdan çıkarılan cesetlerin DNA profilleri karşılaştırılarak bir kimlik tesbiti yapılabilecek.

Kan, sperm, idrar, tükürük, kıl, saç, kemik gibi biyolojik kanıtları incelemede çeşitli yöntemler kullanılıyor. Örneğin, kan ve sperm lekeleri içlerindeki moleküllerin incelendiği serolojik yöntemlerle, saç telleri ve kıllar mikroskop altında yapısal özelliklerini gösteren morfolojik yöntemlerle, kemiklerse ölçme ve karşılaştırmaya dayalı antropometik yöntemlerle incelenebiliyor. Kan grupları ve alt gruplarının incelenmesi ve enzim ve protein testleri de kullanılan diğer yöntemler. Ancak, günümüzde kimlik saptamada kullanılan en etkili yöntem DNA analizi. Uygulanabilirliği çok kolay olan ve kesin sonuçlar veren bu yöntem ilk defa 1983 yılında İngiltere'de geliştirildi. O günden bu güne de binlerce olayın aydınlatılmasında, hatta günümüzden yüzlerce yıl önce olmuş olayların açıklığa kavuşturulmasında da kullanıldı. Akla gelebilecek her türlü biyolojik kalıntı DNA analizi için yeterli; kan ve sperm lekeleri, kemik ya da saçın yanı sıra başa takılan bir şapkadaki ter izlerinden, sigara izmaritindeki ya da pul arkasındaki tükürük kalıntısına kadar en ufak bir kalıntı bile değerlendirilebiliyor. DNA analizi, DNA üzerinde belirlenmiş ve STR (Short tandem repeat) diye adlandırılan bölgeler çalışılarak gerçekleştiriliyor. PCR (Polimeraz zincirleme tepkimesi) yöntemiyle DNA boyunca kendini yineleyen kısa nükleotid zincirleri incelenebiliyor. Eldeki biyolojik kanıttan ayrıştırılan ve saflaştırılan DNA'da STR bölgeleri PCR ile binlerce kez çoğaltıldıktan sonra, kişiden kişiye değişen bu kısa nükleotid zincirleri inceleniyor ve tekrarlama sayısı saptanıyor. Böylece kişinin DNA profili çıkarılmış oluyor. Beşten 13'e kadar belirlenen STR bölgelerinde birtakım yöntemlere sadık kalınarak çıkarılan bu DNA profiline, kişinin tek yumurta ikizi dışında bir başka kişinin daha sahip olma olasılığı bir trilyonda birden daha az. Teorik olarak yer yüzünde aynı DNA profiline sahip bir başkasının bulunması olanaksız da denilebilir.

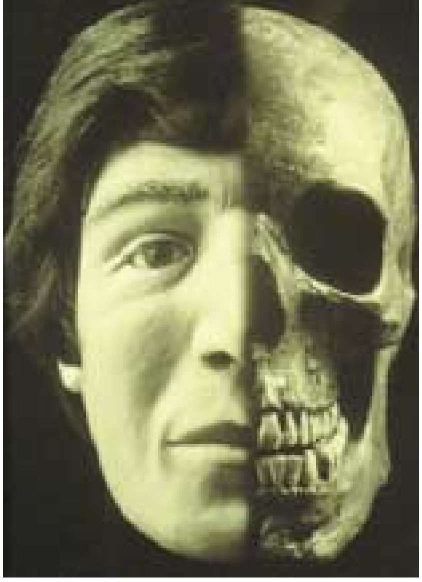


Çekirdekli hücre içeren her türlü biyolojik kalıntının DNA profili çıkarılabiliyor. Ayrıca bir insanın tüm hücrelerinin DNA'sı aynı olduğundan çalışılan doku ya da biyolojik sıvıya göre DNA profili değişmiyor.

DNA analizlerinin sonuçlarının kesinliğini artırmak amacıyla STR bölgesi sayıları yüksek tutuluyor; ABD'de 13 ve Avrupa Birliği ülkelerinde de yedi STR bölgesi belirlenmiş. Ancak bu durum bilgi alış verişinde bir karışıklığa yol açmıyor çünkü, 13 bölge çalışılan analizlerde kesinlikle o yedi bölge de çalışılıyor ve tek uyumsuzlukta bile sonuç negatif kabul ediliyor. Bir başka söyleyişle, olay yerinde ya da olayın mağduru olan kişinin üzerinde bulunan kanıttan elde edilen DNA ile şüpheli kişinin DNA'sı karşılaştırıldığı için "aradığımız kişi bu değil" deniyor.

## Akreditasyon ve DNA Bankası Şart

Bir DNA analizinin sonuçlanması en az sekiz saat, ortalama bir hafta gibi bir süre alıyor. Bu süre, yıllar süren davalar ve haksız yere suçlanan insanlar düşünüldüğünde gerçekten de olağanüstü kısalıkta. Ülkemizde 90'lı yılların ikinci yarısından itibaren yaygın biçimde yapılmaya başlanan DNA profillemesine dayalı kimlik belirlemesi özellikle ABD'de birçok özel laboratuvarda da yapılıyor. Ancak, burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, analizi yapan laboratuvarın güvenilirliğini kanıtlamış olması. DNA analizi tekniği çok duyarlı olduğundan, biyolojik delil olabilecek örneklerin toplanmasından, bunların incelenmesi, analizi ve değerlendirilmesine kadar



bütün aşamalarda çok titiz davranmak gerekiyor. İncelenecek DNA'ya bir başkasının DNA'sının bulaşması ya da herhangi bir başka kirlilik, sonuçların hatalı çıkmasına yol açacağından bu işte çalışacak personelin kesinlikle ciddi bir eğitimden geçirilmesi, laboratuvarın da akreditasyonunun ve dış kalite denetiminin sağlanması gerekiyor. Bu konunun ne kadar önemli olduğunu Üzeyir Garih'in öldürülmesi olayında da gördük. Olay yerine müdahale edenler, birçok izi ve kanıtı farkında olmadan yok ettiler ya da kullanılmaz hale getirdiler. Meşhur O.J. Simpson davası da bu konuda iyi bir örnek. Bütün deliller karısını öldürmekle suçlanan Amerikan futbolu oyuncusu Simpson'ın aleyhine olduğu halde, Los Angeles polisi ile FBI kimya laboratuvarının özensiz çalışmaları nedeniyle suçluluğu kanıtlanamadığından Simpson beraat etti. Ancak bu olay hem FBI'a hem de Los Angeles polisine olan güveni sarstığı için her iki kurum da olaydan hemen sonra akredite olmak için başvuruda bulundu. Akredite olan laboratuvarlar, belirli testlerden geçiriliyor, elemanlarına standart bir eğitim veriliyor ve yılda birkaç kez denetleniyor. Bu sayede hem akredite olan laboratuvarlar arasında bir yöntem birliği sağlanabiliyor hem de belirli kurallara uymaları zorunlu olduğundan çalışma sonuçlarının daha güvenilir olduğu kabul ediliyor.

Ülkemizdeyse DNA analizi yapan hiçbir kurum akredite olmuş değil. Bir yöntem birliğinin ve analizlerin güvenilirliğinin sağlanması açısından bunun yapılması şart. Ancak bu konuda hiçbir şey yapılmıyor demek de doğru olmaz. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Jandarma Kriminal Laboratuvarları ve İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Daire Başkanlığı bir standardizasyon sağlamak amacıyla Türkiye Adli Bilimler Ağı'nı (TABA) kurmuşlar. Bunlardan ilk ikisi Avrupa Adli Bilimler Ağı (ENFSI) tam üyeliğine de kabul edilmiş.

# Adli Bilimler ve DNA Analizleri

**Bilim ve Teknik, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Müdürü Prof.Dr. Sevil Atasoy ile görüştü.**

**Kimlik belirlemede tek yöntem DNA analizi mi?**

Tek yöntem DNA analizi değil ancak, bu mutlaka düşünülmesi gereken bir yöntem. Birçok olayda failin kim olduğu bilinmez, ama hemen her olayda biyolojik delile rastlanabilir. Eğer olay yerinden bir biyolojik delil alınabilirse, failin imzası da alınmış olur. Failin henüz kim olduğu bilinmese de onun genetik profiline sahip olunmuştur. Başka bir olay yerinde aynı DNA profiline rastlanırsa olaylar birbirine bağlanabilir. İkinci bir noktaysa eğer bir yasal DNA bankanız olursa, daha önce mahkum olmuş kişilerin DNA bilgisine rastladığınızda suçlunun kimliğini kısa sürede saptayabilirsiniz. İngiltere'de DNA bankası sayesinde haftada 600-800 olay aydınlatılıyor. Özellikle şiddet suçları genel olarak tekrarlanan suçlar olduğu için bu suçlardan hüküm giyenlerin DNA profilleri mutlaka alınıyor dünyanın birçok ülkesinde. Kimliği meçhul bir ceset bulunduğunda da durum çok farklı değil; eninde sonunda ceseti gömmek gerekir. Eğer ceset kayıp ve aranan bir kişiye aitse gömmeden önce DNA analizi yaparak daha sonra onu arayanlara bir yanıt verilebilir. Bir uçak kazası gibi toplu ölümlerin gerçekleştiği durumlarda da kimlik tesbiti açısından DNA analizi en etkili yöntem. DNA üzerinde belirli bölgeler çalışıldığında tek yumurta ikizleri dışında yeryüzünde aynı DNA profiline sahip ikinci bir insan yoktur. Bu, parmak izi tesbitinden çok daha üstün bir yöntem. Çünkü parmak izi her zaman bulunmayabilir ya da bazen incelemeye uygun olmayabilir.



Prof. Dr. Sevil Atasoy

**DNA analizi pahalı ya da çok uğraştıran bir işlem mi? Neden sık uygulanmıyor?**

Uygulanmıyor çünkü bilinmiyor. Belki de her polis memuruna DNA delillerinin neler olduğunun öğretilmesi gerekiyor. Örneğin, olay yerinde bulunan bir gözlüğün kulakla ve burunla temas ettiği yerlerde DNA bulunacağının bilinmesi gerekiyor. Bir trafik kazasında aracı kimin kullandığının tesbiti açısından da DNA analizi önemli. Şoför mahallinde kimin oturduğu, koltuktaki ter, kıl ya da saç telinin PCR yöntemiyle incelenmesiyle bulunabilir. Evet bu pahalı bir yatırım gerektiriyor, ancak ülkemizdeki bütün kriminal laboratuvarlarda bu aletler var, tezgâhların başında çalışacak yetişmiş elemanlar da var. Bu aletlerde kullanılan kimyasal madde kit halinde ithal ediliyor. Bu kitlerde bir numunenin çalışılması 30-50 dolara mal oluyor. Pahalı bir yöntem ancak, kimi zaman tek çare. Olay yeri ile yakalamış olduğunuz kimseyi bağlayabileceğiniz tek delil çoğu zaman. DNA analizleri yalnızca bir kişinin suçlu olduğunu kanıtlamada değil, aksine suçsuz olduğunu kanıtlamada da kullanılıyor. Daha önceden yapılan testlerde rastlantısal benzerlikler olabiliyordu. Örneğin, kimi kişilerin kan grupları aynı olabilir ya da enzim proteinleri tutabilir. Artık DNA analiziyle "o zannedildi" diye bir durum ortadan kalktı, ya odur ya da değildir. Özellikle ABD'de son 2-3 yılda yaklaşık yüz kişi hatalı mahkumiyet nedeniyle DNA analizi sayesinde tahliye edildi. Deliller atılmayıp saklandığı için bu teknolojiyle şimdi DNA analizi yapılabiliyor. Mahkum DNA analizi yapılmasını isterse mutlaka yapılıyor ve bunun parasını devlet karşılıyor. Bizde iade-i muhakeme diye bir şey olmadığı için böyle bir şey rutin olarak yapılmıyor, bu da bir yasa meselesi.

**Gen haritasının çıkarılmasının DNA analizine etkisi oldu mu? Etik kaygılar uyandırdı mı?**

Şu anda artık DNA analizi için gen haritasına gerek yok. Daha önceleri enzim ve protein yapıları çalışılıyordu hatta daha da önceleri kan grupları çalışıyordu ve rastlantısal olarak benzerlik ne kadardır diye görmek için ciddi istatistik analizleri yapmak gerekiyordu. Bu rastlantısal benzerliğin en önemli kriterlerinden biri o özelliklerin toplumda ne sıklıkta görüldüğüydü. Bir özellik bir grup ya da toplumda çok sık görülüyorsa o zaman adli açıdan bir değeri yoktur. Özellikle akraba evliliklerinin yaygın olduğu topluluklarda bu işaret adli amaçlı bir genetik işaret olarak kullanılamaz. DNA için böyle sıkıntı yok, çünkü aynı DNA profiline sahip bir başka insan yok.

Adli amaçlı etik kaygılar uyandırmıyor; çünkü, DNA analizinde çalışılan bölgeler zaten hiç-



Bütün bunlar gerekli; ancak yeterli değil. Bir DNA bankası olmadan DNA analizleri yardımıyla yapılabilecek işler sınırlı. DNA analizi yapan laboratuvarların akreditasyonlarını gerekli kılan bir başka neden de DNA bankaları. Olay yerinden ya da mağdurların üzerinden elde edilen ve faile ait olduğu düşünülen biyolojik kalıntıların, daha önce belirli suçlardan hüküm giymişlerin, kimliği bilinmeyen cesetlerin ve kayıp kişilerin ya da yakınlarının DNA profilleri, bankanın veri tabanına yüklendiğinde, aynı DNA profiline başka bir olayda rastlanırsa failin ya da cesetin kimliği saptanabilir, kayıp kişiye ait bir iz bulunabilir. DNA bankaları arasındaki bilgi paylaşımı da çeşitli ülkelerde işlenen suçların ya da uluslararası suçların aydınlatılmasında çok önemli. Avrupa Birliği ülkeleri, ABD, Kanada, Japonya, Avustralya ve Yeni Zelanda aynı yöntemlerle DNA analizi yaptıkları için bu ülkelerin DNA bankaları arasında da alış veriş yapılıyor. Ülkemizde DNA profillemesi konusunda bir standardizasyon bulunmadığı için bu bilgiler bir merkezde toplanamıyor ve bir bilgi paylaşımı da söz konusu değil.

## Düğümler Çözülüyor

DNA analizi sayesinde hem geçmişte hem de günümüzde yaşanan birçok olay aydınlığa kavuşturulabiliyor. DNA analiziyle çözülebilen ilk olay, 1987 yılında iki küçük kızın tecavüz edilerek öldürülmesi oldu. İlk olarak olayın faili olduğu gerekçesiyle 17 yaşındaki Rodney Buckland tutuklandı. Daha sonra, civar köylerde de yaşayan ve 13-30 yaşlarında olan yaklaşık 5000 erkekten alınan kan örneklerinden elde edilen DNA ile olayın failine ait spermden elde edilen DNA karşılaştırılmış ve katilin bir başkası olduğu ortaya çıkmıştı.

Yalnızca suçluların bulunmasında ya da masumların ortaya çıkarılmasın-

bir hastalığı ya da özelliği gösteren bölgeler değil. Bu bölgeler STR denilen ve şu anda ne işe yaradığı bilinmeyen bölgeler. Göz rengi, saç rengi, ırk ya da etnik köken gibi bir bilgiyi barındırmıyor. Ancak, adli çalışmalarda biz DNA bilgisinin çok özel koşullarda saklanmasını, biyolojik örneklerinse hiçbir zaman depolanmamasını söylüyoruz. Bir insandan kan alınmışsa örneğin, o insan suçlu bile olsa kanının hiçbir yerde bulunmaması, imha edilmesi gerekir. Laboratuvar çalışanlarının da çalıştıkları örneğin kime ait olduğunu bilmemeleri gerekiyor, yani kodlanmış örneklerle çalışmaları gerek. Türkiye henüz bunlardan çok uzak; bu, laboratuvar akreditasyonu, laboratuvar güvenliğiyle sağlanabiliyor.

**DNA analizinde çalışılan bölge sayısının farklı olmasının DNA bankaları arasındaki alış verişe olumsuz bir etkisi oluyor mu?**

Çalışılan bölge sayısının yedi ya da 13 olmasının çok etkisi yok, çünkü zaten 13 bölge içinde o yedi bölge de var. DNA analizi yapıldığında bu bölgelerden birinde bile bir uyumsuzluk görülse bu kişi o değil denir. Ama tutmaya başladığında eğer 13 bölge çalışılırsa bu artık dünya nüfusunun on katı gibi bir sayının içinde bir oranlama yapıldığı anlamına gelir ki böyle bir başka insanın daha olamayacağı söylenebilir artık. Bu 13 bölgenin çalışılmasının bir nedeni de çalışmalarda kullanılan kitlerin buna uygun olarak üretilmesi. DNA üzerinde adli amaçlı çalışılabilecek yüzlerce STR bölgesi var, ancak bunun arkasında bir endüstri var. Üretilen araç gereçte kullanılan kitler, özellikle uzun süre beklemiş kan, kemik gibi örneklerde de sonuç verecek aynı bölgelerde çalışmayı gerektirecek biçimde hazırlanıyor. Bu, adli yardımlaşmada aynı dili kullanmak açısından çok önemli.

**Ülkemizde gerekli araç gerece sahip her laboratuvar DNA analizi yapabilir mi?**

Gerçekte yapmasını engelleyecek hiçbir yasal düzenleme yok, ancak pratikte pek kimse bu laboratuvarlara iş göndermez. Özel bir laboratuvar Türkiye'de henüz müşteri bulamaz, ama ABD'de buluyor. Çünkü burada akreditasyon bir kriter, laboratuvar akredite olursa aynen bir polis laboratuvarı gibi güvenilen bir yer olarak kabul edilir. Avrupa'daysa özel DNA laboratuvarları kimi üniversiteler bünyesinde yalnızca babalık tayini yapıyorlar. Ülkemizde bırakın DNA laboratuvarlarını, resmi biyokimya laboratuvarlarının bile akreditasyon zorunluluğu yok.

**Bizde kriminal araştırmalarda çalışan kurumlar arasında işbirliği nasıl sağlanıyor?**

Asıl olan polis ve jandarma arasındaki iletişim ve işbirliği. Bazı konularda çok sıkı işbirlikleri var, ama bazı konularda henüz o kadar yok. Öte yandan Adli Tıp Kurumu ile İçişleri Bakanlığı'nın bu laboratuvarları arasında doğrudan bir işbirliği bulunmuyor. Doğrudan işbirliğinden çok, yöntem ortaklığına gidilmesi şart. Bir işin nasıl yapılacağıyla ilgili standartlar belirlenmeli ve oluşturulan bu operasyon klavuzu her laboratuvarda aynı biçimde uygulanmalı. Henüz Türkiye'de böyle bir yöntem standardizasyonu da yok. Örneğin, bir imza incelemesinin bile nasıl yapılacağına ilişkin bir yönerge yok. İmza nasıl incelenecek, nelere bakılacak ve nasıl karar verilecek, kararın ölçüsü ne olacak belli değil. Bu nedenle farklı yerlerden farklı sonuçlar veriliyor, hatta aynı kişiye uzun bir aradan sonra gösterilirse farklı şeyler bile söyleyebilir.

**Olay yerine uzman kişilerin dışındakilerin müdahalesinin engellenmesi de zor ve gerekli herhalde?**

Bir müsibet bin nasihate bedeldir. Biz bunu yıllardır söylüyoruz ama, uygulatamamışlardı. Bu son olaylardan sonra artık herkes bu konuda daha bilinçli. Poliste olay yeri inceleme birimlerinin kurulmasını da biz sağladık, eğitim verdik. Ancak bu da yeterli değil; onların teşkilat içerisinde de örneğin kriminal daireyle, adli tıp kurumuyla bağlantıları, bilgi paylaşımları sağlanmalı, gerektiğinde oraya özel timleri hazırlayabilmeleri gerek. Her olayın karakteristiği farklıdır. Örneğin, yangın için farklı, patlayıcı için farklı, cinayet için farklı ekipler görevlendirilir. Bütün bunlar bir kriz merkezinden yönetilmeli.



**Türkiye'de adli bilimler konusunda ne gibi düzenlemelere gereksinim var?**

Her şeyden önce birtakım yasalara gerek var. Ceza Mahkemeleri Usul Kanunu'ndan başlamak üzere kimi eksiklikler var, bunlar hep yasa tasarılarında yer alıyor. Ancak, bir türlü bunlara sıra gelemiyor. Avrupa Müktesabatı'na bakıldığında mutlaka bir şekilde Batıyla aynı dili konuşabilmemiz için zaten kimi yasaları çıkarmamız gerektiği açıkça görülebilir.



da değil, göç yollarıyla ilgili de önemli ipuçları elde etmede DNA analizleri kullanılıyor. Amerika'nın yerli halkının Amerika'ya nasıl gittiği tartışıladursun, 1996'da Washington Kennewick'teki Wallula Gölü'nde bulunan ve çok eski dönemlere ait olduğu saptanan bir iskelet, tartışmalara yeni bir boyut kazandırdı. "Kennewick Adamı"nın kemikleriyle yapılan testler, onun Avrupalılar'ın Amerika Kıtası'na geldikleri dönemden önce yaşadığını gösteriyordu. Ancak, Kennewick Adamı Amerika'nın yerlilerinden de değildi. Peki ama, o dönemde kimler gelmiş olabilirdi Yeni Dünya'ya? İşte bu noktada DNA analizleri devreye girdi. Bu araştırmalardan bir kısmı Amerika'nın yerli halkıyla Asyalılar arasında bir bağlantı olduğuna işaret ediyor. DNA analizlerinin marifetleri bu kadarla bitmiyor. Belki de tarihin üzerinde en çok konuşulan ailelerinden biri olan Romanov ailesinin (Bolşevik devrimiyle tahttan indirilen Çar II. Nikolay'ın hanedan ailesi) akibetinin anlaşılmasında da DNA analizlerine başvuruldu. 1917'de öldürüldükleri duyurulduktan sonra kimse mezarlarının tam olarak nerede olduğunu söyleyemedi. 1989'da bir film yapımcısı olan Geli Ryabov ve jeolog Alexander Avdonin mezarı on yıl önce bulduklarını iddia ettiler. 1991'de Yekaterinburg yakınlarındaki mezar açıldı ve Çar, Çariçe, üç çocukları, doktorları ve üç hizmetçilerine ait olduğu sanılan kemikler çıkarıldı. Çariçe'ye ait olan kemiklerden elde edilen DNA, Çariçe'nin akrabası olan Edinburgh Dükü'nün (İngiltere kraliçesi II. Elizabeth'in kocası) DNA'sıyla, Çar II. Nikolay'a ait olan da onun akrabası olan Grand Dük Georgy Romanov'un DNA'sıyla karşılaştırıldı. Böylece mezarda Çar, Çariçe ve üç çocuklarının olduğu kanıtlanabildi. Ancak beş çocuğu olduğu bilinen ailenin diğer iki çocuğunun cesetleri orada değildi. Zaten yıllardır çocuklardan Alexei ve Anastasia'nın kurtulduğu yolunda bir söylenti vardı. Anastasia olduğunu iddia eden en güçlü aday Anna Anderson adlı bir kadındı. DNA testleri sonucunda Anna'nın Anastasia olmadığı da anlaşıldı. Kayıpların bulunmasıyla ilgili en ilginç olay 1970'lerde cunta döneminde Arjantin'de yaşanan kayıp çocuklar olaylarıdır. O dönemde hamile olduğu bilinen birçok kadın hükümetin emriyle kaçırılmış, doğumda bebekler alınmış ve anneler öldürülmüştü. Yıllar sonra bebeklerin büyükanneleri ve büyükbabaları kolları sıvayıp, kaybolan torunlarını aramaya başladılar. Yaşayan 51 çocuk, DNA testleri sayesinde gerçek ailelerini bulabildi. Yalnızca insanların DNA'larıyla değil, bitkilerin DNA'larıyla ilgili de birtakım testler yapılıyor. Mısır ve domates tohumları geliştirmeye çalışan çiftçiler de DNA testlerinden yararlanıyorlar. Yetiştirdikleri özel tohumların DNA profillerini alan çiftçiler, tohum hırsızlarına karşı en ekonomik önlemin bu olduğunu söylüyorlar. Bu örnekleri çeşitlendirmek ve çoğaltmak olası. Kısacası DNA profillemesine akla gelebilecek hemen her alanda cansimidi olarak başvurulabiliyor.

Son zamanlarda yaşadığımız olaylar bu konunun üzerinde ne kadar ısrarla durmak gerektiğini gösterdi hepimize. Özellikle olay yerine görevli kişiler dışında kimsenin müdahale etmemesi gerektiği, bunun kolayca çözülebilecek olayları bile çözülemez kılacağı açık. Bilimadamları artık, DNA analizleri ve diğer yöntemler sayesinde daha az çözümsüz olay kalacağını söylüyorlar. Yeter ki gerekli özen gösterilsin.

Elif Yılmaz

## Filmler Gerçek Olsa



Günümüzde polisiye filmler de çok gerçekçi yapılıyor artık. Birçok film ve dizi filmde adli bilim uzmanlarının danışmalığına başvuruyor. Örneğin, CBS televizyonunda gösterilen CSI (Suç Yerinde İnceleme) adlı dizinin teknik danışmanlığını Los Angeles Polis Müdürlüğü'nden Elizabeth Devine yapıyor. Devine, senaryonun gerçekçi bir biçimde yazılmasında ve olayların çözümlenmesinin yine gerçeğe uygun yapılmasında danışılan kişi.

Sahne 1: Yerde yatan bir erkek cesedi ve duvarlara fışkıran kan. Duvardaki kan, katille maktül arasında bir mücade geçtiğini gösteriyor. Birinci şüpheli olan kadın, maktüle karşı kendini savunduğunu iddia ediyor. Acaba, şüpheli doğruyu söylüyor mu? Çözüm basit, hemen dizinin kahramanları duvardaki kanı inceliyorlar. Fışkıran kanın geliş açısına göre katilin pozisyonu saptanabildiğinden, dedektifler olayda bir üçüncü kişinin daha bulunduğunu ve cinayetin önceden planlandığını ortaya çıkarıyorlar.

Sahne 2: Evin altında bulunan cesetten geriye kalanlar yanlızca bir kemik yığını. Olayı çözmek için dedektiflerin öncelikle cesedin kimliğini belirlemeleri gerekiyor. Bunun için ilk adım ölenin yaşını bulmak. Bir iskeletin yaşını bulmak bir ağacın yaşını bulmaktan pek farklı değil. Araştırmacılar, mikroskop altında osteon denen tüp biçimindeki kemik yapılarını sayarak kişinin öldüğü zamanki yaşını saptayabiliyorlar.

Devine'nın yaptığı yalnızca bu kadar değil; daha sonra kullanılmak üzere çeşitli pratik bilgiler de veriyor yönetmene. Örneğin, ölüm zamanının tam olarak bilinmesi için birkaç basit şeyi bilmek yeterli. Eğer cesedin rengi kırmızı, mor ya da maviyse, ölüm yaklaşık yarım saat önce gerçekleşmiş; sertleşmeye başlamışsa iki saat, tümüyle sertleşmişse altıyla on iki saat arasında, sıcaklığa göre yeniden biraz gevşemişse 26-48 saat arasında olay gerçekleşmiş demektir. Ölünün midesi de iyi bir göstergedir; midesinde bulunan ve henüz hazmetmediği şeyler kahvaltıdan hemen sonra ölmüş ya da öldürülmüş olduğunu gösterebilir örneğin. Kafa derisi de bir ipucu olabilir, çünkü ölümden hemen sonra kafa derisi sertleşmeye başlar. Böcek sokması sonucunda meydana gelen ölümlerde de böceğin cinsine bakarak ölüm saatini anlamak olası. Bunun için dedektiflerin böceğin biçimini, yumurta, larva, pupa ya da yetişkin mi olduğunu not etmeleri gerekiyor. Bu çalışma yöntemi, filmleri daha gerçekçi kılarak izleyicilerin ilgisini çekmede çok etkili.


**Kaynaklar**
Vizard. F., "Inside CSI" *Popular Science*, Eylül 2001
Watson. A., "A New Breed of High-Tech Detectives" *Science*, 11 Ağustos 2000
www.istanbul.edu.tr/enstitüler/adli
www.ornl.gov/hgmis/elsi/forensic.html
www.pcs.edu/Metacenter/Metascience/Articles/Merri/merri.html
http://esp-www.mit.edu:8001/esgbio/rdna/landerfinger.htm
http://user.rcn.com/web-czar/dna.htm



# ARI GİBİ DÜŞÜNMEK

Rodney Douglas, balarılarının bilişsel yeteneklerine hayranlık duyanlardan. "Neler yapabildiklerine bir bakın. Nasıl uçaklarını öğreniyor, yollarını bulabiliyorlar. Karmaşık izlekleri tanıma ve bir dereceye kadar da iletişim kurabilme yetisine sahipler" diyor. "Alıcılarıysa hayli puslu. Hiç dünyayı bir arının gözlerinden gördünüz mü? Son derece ürkünçtür." Douglas bir hayvanbilimci olsaydı, böylesi çoşkulu sözler kimseyi şaşırtmazdı. Oysa onun Zürich'te bulunan Nörobilişim Enstitüsü'ndeki çalışma grubunun asıl ilgi konusu hayvanlar değil; silikon devreler. Douglas, hayvan beyinlerinin işleyiş tarzını taklit eden mikroelektrik devreler yaratmakla uğraşan "nöromorfoloji mühendisliğinin" önde gelen isimlerinden birisi. Sayısal bilgisayarların, bol sıfırlı sayısal hesaplamalarda kesinlik açısından son derece başarılı oldukları bir gerçek. Nöromorfoloji mühendislerine göre hayvanlar da gerçek yaşamın karmaşıklığıyla verimli bir etkileşime girmelerine olanak tanıyan evrimleşmiş beyin ve duyulara sahipler. O halde, bu ikisinin en iyi yönlerini birleştiren cihazlar neden geliştirilmesin? Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan elektronik mühendisi Rahul Sarpeshkar, "Aptal-görünüşlü organizmalar inanılması güç hesaplamalar yapıyor" diyor. "Bunu elektronikte taklit etmemiz gerekiyor."



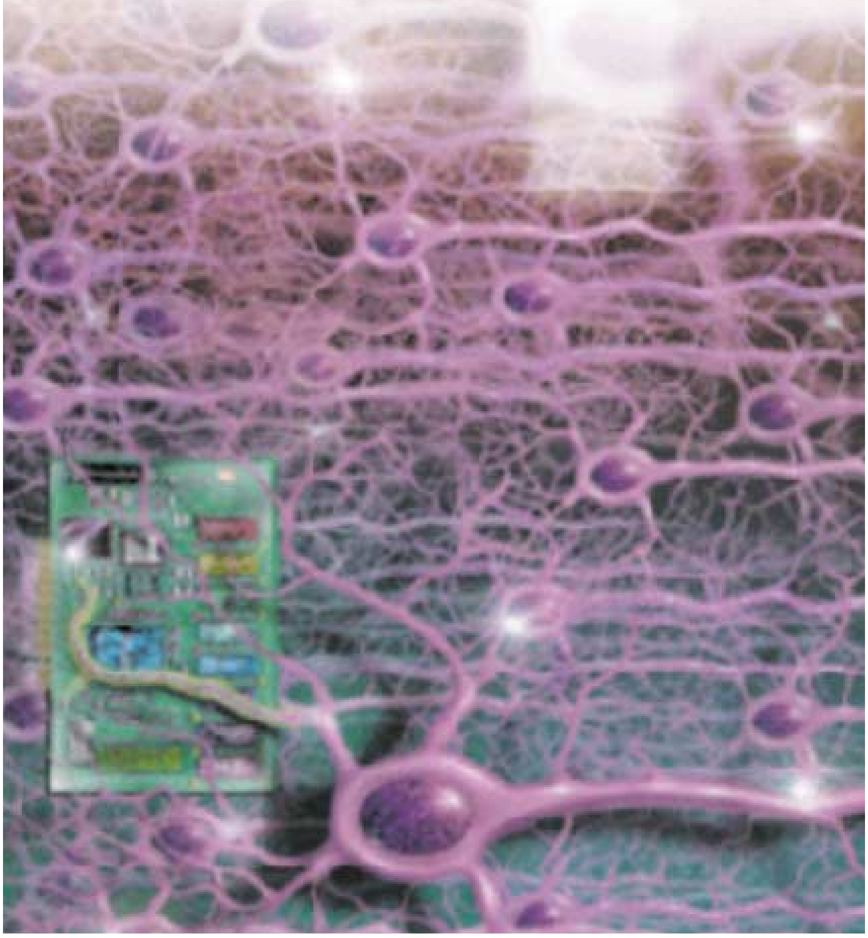
## Beyin Taklitleri

Yapay sinirsel ağlar yoluyla hayvan beyinlerinin takilt edilmesine yönelik girişimler 1940'lardan beri sözkonusu. Buradaki ana fikir, ağdaki diğer birimlerden gelen sinyalleri birleştirebilen ve diğer bir birimler grubuna sinyaller gönderebilen bağımsız işlemci birimlerini -yapay sinir hücrelerini- birbirine bağlamak. Birimlerden her biri ancak sınırlı miktarda bilgi işleyebilecek olsa da bunlar bir ağ bünyesinde toplandıklarında, en azından kuramsal olarak, gerçek bir beynin işlevlerini taklit etmeleri bekleniyor.

Sinirsel ağlar 1980'lerin başlarında araştırmacıların, ağları belirli örgüleri tanıma yönünde "eğitme"lerine olanak tanıyan karmaşık öğretici "kurallar" geliştirmeleriyle gündeme gelmişti. O sıralar, programcılar sayısal bilgisayarların kalıplar veya örüntüleri ayırdetmelerini sağlamakta hayli zorlanmaktaydı. Örneğin, imzaları ele alalım. Her imza atışımızda, birbirleri arasında ufak farklar taşıyan örüntüler yaratırız. Bir otomatik imza tanıma sisteminin çalışması için, sistemin bu farklı örüntüleri aynı imzanın birer örneği olarak tanıması gerekir. Bu işi sayısal bilgisayarlar yoluyla başarmak güç; oysa yapay sinirsel ağlara bu teknik öğretilebilir. Bir kişinin imzasının çeşitli örnekleri girdi sinir hücrelerine sunulurken, çıktı sinir hücreleri de sürekli aynı çıktıyı verecek şekilde düzenlenir. Çıktı birimleriyle bir imzanın değişik biçimleri karşısında devreye giren çeşitli arabulucu sinir hücreleri arasındaki bağlantıların seçici bir şekilde güçlendirilmesiyle, ağlar imzaları tanımayı öğrenebilir.

Ancak silikon kullanarak bu tür bir sinirsel ağ inşa etmek hiç de kolay değil. Ağda tek halde bulunan sinir hücreleri arasındaki bağlantılar, aralarındaki bitişme noktalarında saklanan yük miktarının değiştirilmesi ve korunmasıyla güçlendirilir. Nöromorfoloji mühendislerinin ilk temsilcileri için bu büyük bir sorundu: ağların her kapatılışında yükler kayboluyor ve ağlar öğrendikleri görevleri "unutuyordu".

Geleneksel bilgisayarlarda bu tür bir sorun yaşanmaz; dolayısıyla silikondan ağlar kurmak yerine araştırmacılar yazılımlardan yararlanarak bunları taklit etmekte ve çalışılmış durumları bilgisayarın sayısal hafızasında saklayabilmekteler. Geçtiğimiz 30 yılda, taklitçi sinirsel ağlar (beyni diğerlerine göre daha iyi takilt edebilenler) üzerinde bir hayli çalışıldı. Bunlar, gerçek beyinlerin nasıl çalıştığına ve çok sayıda yararlı uygulamayı nasıl gerçekleştirdiğine epeyce ışık tuttu.



## Taklit Etmek

Ancak taklitçi ağlar nöromorfoloji mühendisliğinin gerçek ruhundan farklı bir noktada. Biyolojide, beyinler ve duyu organları hayli hızlı bir şekilde ve fazla güç harcamadan çalışır. Taklit süreciyse yavaş olup aşırı güç harcayan bilgisayarlara gereksinim duyar. Ancak Pasadena'daki California Teknoloji Enstitüsü'nden Carver Mead ve ekibinin 1980'lerin sonlarından itibaren yürüttükleri araştırmalar sayesinde, dünya çapında yayılmış bir düzine araştırma grubu, günümüzde gerçek nöromorfolojik devreler üzerinde çalışmakta.

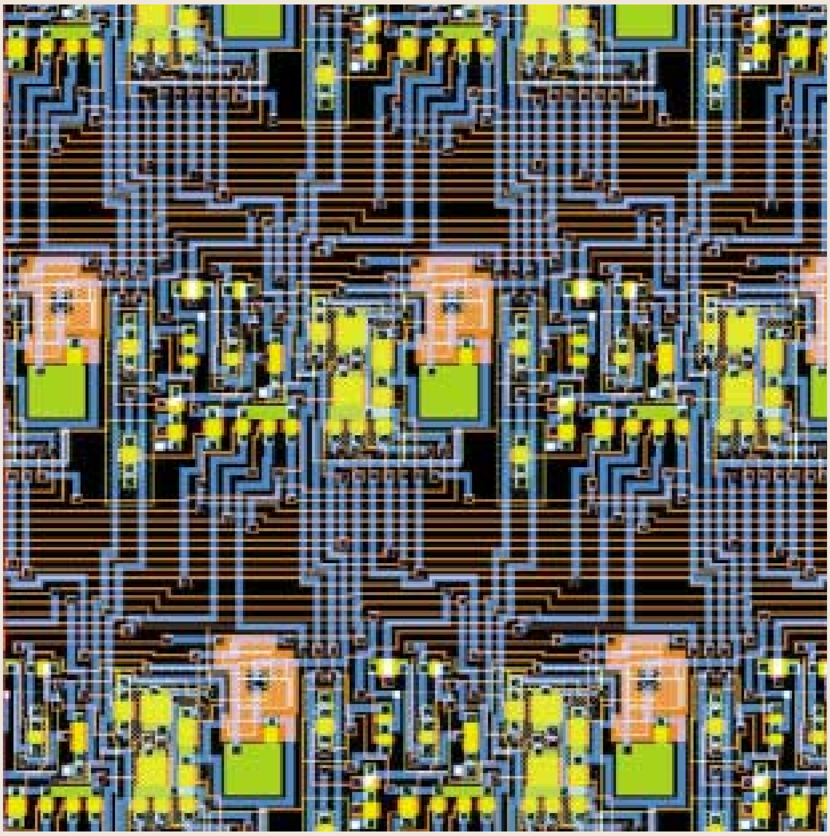
Mead'in, analog elektroniğe dayalı silikon devreler yaratmakla uğraşmıştı. Dijital bilgisayar çiplerinde sorunlar kesin algoritmaların kullanımıyla çözülür. Sayılar ikili bir kodla -ayrı voltajlara karşılık gelen '0' ve '1' iletemsil edilir ve merkezi bir "saat" bilginin çip üzerinden nasıl gönderileceğini düzenler.



Karşılaştırıldığında analog devrelerin hayli düzensiz olduğu görülür. Farklı sayıları göstermek üzere bir dizi gerilim kullanılır ve sinyaller merkezi bir kontrol olmaksızın devrenin farklı bölümleri arasında dolaşır. Kesin algoritmaları uygulamak olanaksızdır. Bunun yerine, devre, sinyallerin "doğal" akışının yararlı işlemler yapacağı şekilde tasarlanmıştır ki bu, hayvan beyinlerinin çalışma biçimine bir hayli yakındır.

Mead'in sağladığı en büyük katkılardan biri, yükün uzun süre güvenli bir şekilde saklanabildiği cihazlar olan yüzer-geçit (floating gate) analog yapıların icadıdır. Bellek sorununun çözülmesine yardımcı olan bu icat, retinanın, yani gözlerimizin arka bölümünde bulunan ışık-algılayıcı katmanın işlevini taklit eden nöromorfolojik aletlere giden yolun önünü açmış bulunuyor.

Retina bir fotoalıcı (ışığa hassas alıcı sinir) hücreler toplamından ibaret





# Çipler Görme Yetisini Daha Çok Anlamamızı Sağlıyor

**Nöromorfoloji mühendisleri doğanın hesaplama yapmak için kullandığı numaralarından özgürce esinlenirler. Ancak alışveriş tek taraflı değil. Araştırmacılar, hayvan beyinlerinin silikon modellerini yaparak aynı zamanda biyoloji hakkında bilgilerini geliştirmekteler.**

**Nöromorfoloji mühendislerinin çoğu bu fikri ağızlarına sakız etmenin ötesine geçmemişken, Zürich'te bulunan Nörobilişim Enstitüsü araştırmacıları bu konu üzerinde çalışmalara başladı. Nörobilimci Kevan Martin ile elektronik mühendisi Shih-Chii-Liu insan beyninin görsel imgeleri nasıl işlediğini araştırmak üzere bir projede ortaklaşa çalışıyorlar.**

**Proje, Liu tarafından yapılan, kabuksal çip adlı (insanın görme sisteminin bir bölümü üzerine yerleştirilen analog silikon devresi) bir cihaz üzerine kurulu. Zihinlerimiz beyin kabuğunun bir dizi farklı bölgesini kullanarak görüntüleri inceliyor. Bunların ilki, "'V1" olarak adlandırılıyor ve hareketi yakalama, çizgileri saptama gibi düşük seviyeli işlemleri gerçekleştiriyor.**

**Liu'nun cihazında V1'deki altı katmanın ikisi modellenmeye çalışılmış. Cihaz, 4. ila 6. katmanlar arasındaki bağlantıları taklit etmek üzere yapay sinir hücrelerinden bir ağ kullanıyor. 4. katman ilginç bir yer; V1'e gelen girdilerin çoğunu burası alıyor. Çipi olabildiğince gerçekçi bir şekilde yapabilmek için, çipin girdileri de biyolojiden alınmış durumda. Martin kedilerin, V1'in 4. katmanına sinyal göndermekle ilgili sinirlerin faaliyetlerini kaydetti ve Liu da bu kayıtları doğrudan çipe girdi.**

**Liu, ağın tamamının performansını nasıl etkilediklerini görmek üzere yapay sinir hücrelerinin bağlantılarını ve özelliklerini ayarladı. Liu, özel parametrelerde (4. katman ile 6. katman arasındaki bağlantı sayısı gibi) ince ayarlar yaparak Martin'in nörofizyoloji alanındaki çalışmalarında kullanabileceği bilgiler edindi. Martin, "yanıtlanmayı bekleyen soru sayısı çok ama çok yüksek" diyor.**

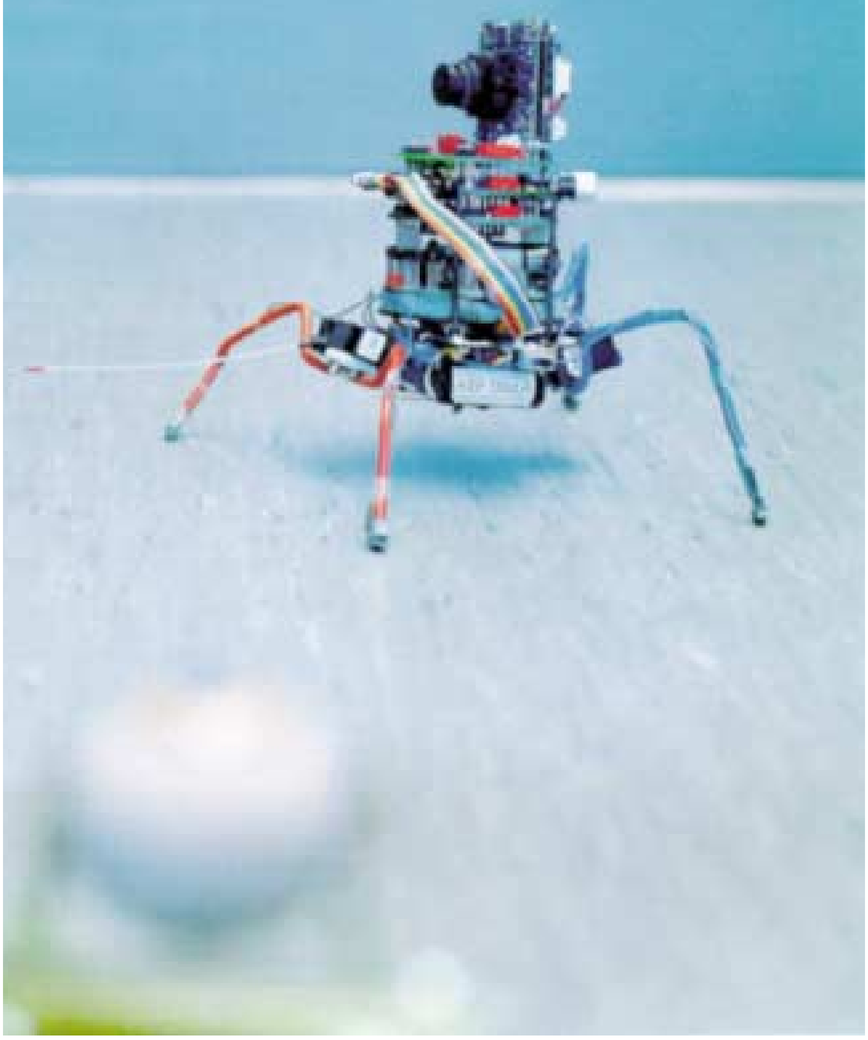
**Örneğin, Martin 4. katmandaki farklı sinir hücrelerinin nasıl belirli "alıcı alanları" oluşturduğunu -diğer bir deyişle, bunların her birinin neden gözün görüş alanı içindeki farklı bir uzamsal alana tepki verdiğini- merak ediyor. Her bir sinir hücresinin alıcı alanının, beynin talamus adı verilen diğer bir bölgesinden gelen girdilerce kontrol edildiği düşünülüyor. Ancak Martin durumun bu kadarla kalmadığından şüphelenmekte. "4. katmanla kurulan bağlantıların yüzde ellisi 6. katmandan geliyor" diye dikkat çekiyor; "o halde, 6. katmanın görevi ne? Bu devre sayesinde 6. katmandaki sinir hücresi bağlantılarını taklit edebilir ve neler olduğunu anlamak için gerçek veriler kullanabiliriz."**

değil. Hesaplamalar yapar, nesnelerin kenarlarını daha belirginleştirmek üzere bilgileri işler (buna "kenar çıkarsama" denir), parlak veya karanlık koşulları dengelemek üzere sinyalin "kazanımını" ya da büyütülmüş halini ayarlar. Güçlü dijital makineler bu "önişleme"yi taklit edebilir, ancak sinir sistemleri bu işi basit, az güç gerektiren analog devrelerle yapar.

Mead bu basitliğin taklit etmek için yaptığı çalışmalarda Caltech biyologlarından Misha Mahowald ile birlikte çalışmıştı. İkilinin ürettiği ilk retina, zaman içinde daha yetkin fotoalıcılar ve daha karmaşık devre tasarımlarıyla geliştirildi. Ancak temel felsefe aynı kaldı. Silikon retinalar, her bir alıcının komşularına bağlandığı bir dizi fotoalıcıdan oluşur. Dirençler, yükselticiler ve diğer cihazlardan oluşan bir ağ sinyallerin alıcılar arasında gerçek zamanda akmasını sağlar. Bu devreyi gerçek retinalardaki ağları fiziksel olarak taklit edecek şekilde tasarlamak olanaksızdır; hücrelerin ve bunlar arasındaki bağlantıların miktarı son derece büyüktür. Bunun yerine, nöromorfoloji mühendisleri retinadaki ağların önişlemeleri nasıl yaptıkları üzerinde çalışmakta, ardından da aynı işi yapan daha basit analog ağlar tasarlamakta-

lar. Günümüzde, modern versiyonlar, örneğin Douglas ve onun Zürich'teki meslektaşları tarafından üretilen cihazlar, biyolojik retinalar kadar kenar çıkarsaması ve kazanım ayarlaması yapabilmekte.

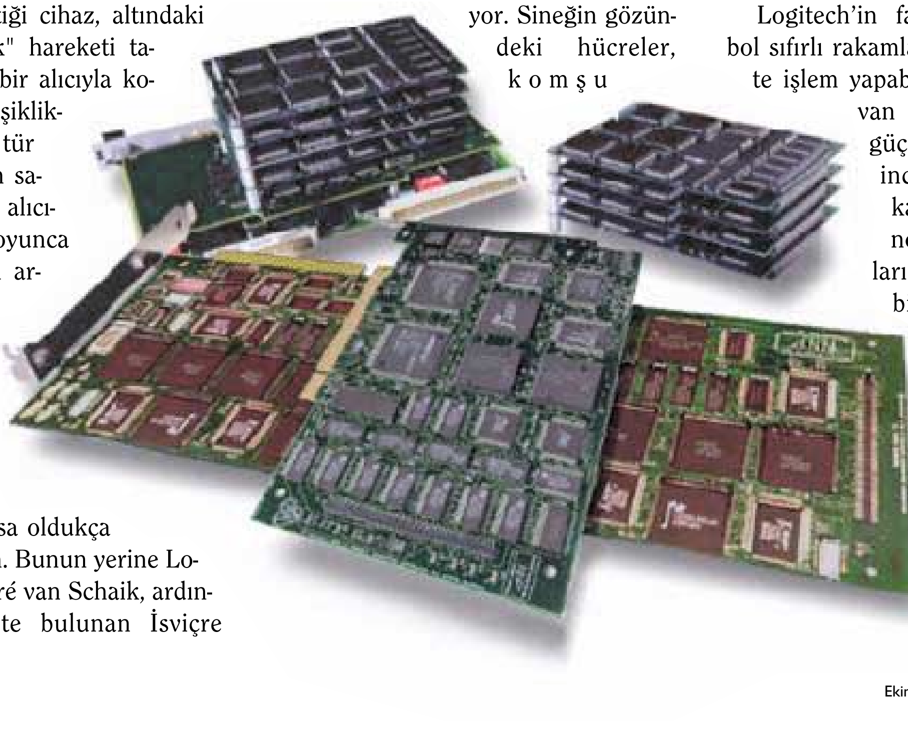
Mahowald 1992'de, nöromorfoloji mühendisliğinin aletkutusuna adres-olay-temsili / AOT (address-event-representation) görünümünde yeni bir kalem ekledi. Bu yöntem çiplerin birbirleriyle iletişim kurmasına olanak tanıyordu. Her ne kadar nöromorfolojik çipler genellikle birbirlerine bağlı yüzlerce yapay sinir nöronu içerse de, bir çipin dış dünyayla kurabileceği bağlantı sayısının bir sınırı var. İki nöromorfolojik çip birbirine bağlandığında, tek tek bütün nöronları birbirine doğrudan bağlamak olanaksızdır. AOT'de belirli birimlerle ortaklık kurmuş giren ve çıkan sinyaller, bir merkezi "veri yolu" (bus) ile gönderilir. Çiplerin içindeki bağlantıların yönetilmesi çok daha kolaylaşır, böylelikle de veri yolu, "adres"lerini (her bir birime özgü, onu tanımlayan bir sayı) kullanarak tek tek birimlerle doğrudan konuşabilir.



## Herşeyi Gören Fare

Nöromorfoloji mühendisleri ticari başarı şansına sahip bir ürüne bile dikkat çekiyor: 1994'te, California'da bulunan Fremont Logitech tarafından ortaya çıkarılan optik bilgisayar faresi. Gövdesindeki top yoluyla hareketi izleyen alışılmış farelerden farklı olarak, Logitech'in ürettiği cihaz, altındaki masaya "bakarak" hareketi takip eden görsel bir alıcıyla konumundaki değişiklikleri gözlüyor. Bu tür bir soruna ilişkin sayısal yaklaşımda, alıcının ilerleyişi boyunca sahnenin çekilen ardışık enstantane görüntülerinin karşılaştırılması sözkonusu; bu da cihazın ucuzluğu göz önüne alınırsa oldukça talepkar bir işlem. Bunun yerine Logitech, önce André van Schaik, ardından da Zürich'te bulunan İsviçre Elektronik ve Mikroteknoloji Merkezi tarafından geliştirilen bir nöromorfolojik çipi piyasaya sürdü. Van Schaik ucuz, az güç gerektiren bir cihaz tasarlamak için sineklerin görme sistemine ilişkin bilgilerini kullanmıştı.

Şu anda Avustralya'da Sidney Üniversitesi'nde bulunan Van Schaik, "Sineklerin zihinleri bir fotoalıcıda meydana gelen yoğunluk değişikliğini komşu alıcılardaki gecikmiş versiyonlarla karşılaştırır" diyor. Sineğin gözündeki hücreler, komşu fotoalıcılardan gelen çıktıları inceleyerek, gördüğü hareketli nesnelerin hızını ve yönünü tahmin eder. Fakat tek haldeki '"hareket-saptayıcı" hücreler bu miktarlarla ilgili ancak kaba tahminlerde bulunur. Harekete ilişkin daha kesin tahminler, işlemlerin daha ileriki aşamalarında hücrelerin farklı hareket-saptayıcı hücrelerden gelen çıktıları karşılaştırmasıyla gerçekleştirilir. Optik farenin çalışma prensibi de bunun gibidir.



Logitech'in faresi, bilgisayarların bol sıfırlı rakamlarla şaşmaz kesinlikte işlem yapabilme becerisini, hayvan zihinlerinin hızlı, az güç gerektiren örüntü incelemesi becerisiyle kaynaştırarak, analog nöromorfolojik cihazların geleneksel sayısal bilgisayarlarla nasıl birleştirilebileceğini ortaya koyar. Fakat eğer nöromorfolojik cihazlar bu denli büyük bir potansiyele sahipse, neden bu alanda binlerce değil de sadece





yüzlerce araştırmacı çalışıyor? Bunun nedenlerinden biri, analog bilgisayarcılığın, sayısal-çip teknolojisinde yaşanan dur durak bilmez ilerlemelerin kurbanı oluşu. Çip üreticileri, örneğin bir analog konuşma işleme aletine yatırım yapmakta gönülsüz davranırken, aralıksız bir şekilde gelişen bilgisayar teknolojisi, soruna sayısal bir yaklaşım getirmek üzere yeni yollar sunmakta.

## Sinir Hücreleri

Bu dinamik karşısında, nöromorfoloji mühendisleri, biyolojiden esinlenmiş bilgisayar teknolojisinin taşıdığı avantajların gözardı edilemeyeceği hücre uygulamaları üzerinde yoğunlaşmakta. Örneğin, kendi başına çalışması gereken devingen cihazlar üzerinde çalışan araştırmacılar için, nöromorfolojik aletlerin güç randımanı çok cazip.

"Biyonik" yerleştirim cihazları üretmek üzere nöromorfoloji teknolojisini kullanmanın altında yatan mantık budur. Günümüzün, doğuştan sağır kişilerin duyma yetilerini bir ölçüde onarmak üzere kulak salyangozuna yerleştirilen cihazları, ses dalgalarını algılayan saç hücrelerinin mekanik versiyonlarını içerir. 30.000'den fazla kıl hücresinin işitme sinirlerine girdilerini 10 ila 20 elektrod kullanarak taklit eden yapay salyangozlar görece kabadır; yine de sonuçlar hayli etkileyici olabilir. En iyi durumda, yerleştirilen cihazlar kullanıcısının telefon görüşmesi yapmasına olanak tanımıştır.

Ancak günümüzün cihazları hacimli, aşırı güç harcayan ve harici kullanımlı sayısal-sinyal işlemcisinden yararlanır. Ayrıca, yerleştirilen cihazın birkaç haftada bir yeniden doldurulması gerekir, ki bu da kullanıcının uzun saatlerini bir dolum istasyonunda geçirmesi anlamına gelir.



Londra'daki Imperial College'in bir yan kuruluşu olan Toumaz Technologies, şu sıralar sayısal-sinyal işlemcisinin daha küçük, daha az güç harcayan bir analog versiyonunu üretmekle uğraşmakta. Bu projenin beyinlerinden elektronik mühendisi Chris Toumazou'a göre, hem yeni, az güç harcayan elektrodları hem de bunun işlemcisini kapsayan cihaz, kulağın içine yerleştirilecek ve yılda sadece bir kez yeniden doldurulması gerekecektir. Toumazou klinik denemelerin bu yılın sonuna doğru başlayacağını umudediyor.

Toumazou ayrıca Mead ile Mahowald'ın öncülüğünü yaptığı analog retinaların işlevsel tıbbi cihazlara dönüştürülmesi üzerinde çalışmaya başlamış durumda. Bu, salyangoza yerleştirilen cihazların geliştirilmesinden daha zorlu bir iş, çünkü retinadaki önişlemler çok daha karmaşık ve işin içinde olan sinir sayısı çok daha fazla. (Her bir görme sinirimizde 1 milyon lif bulunur, işitme sinirindeyse bu sayı 30,000'dir.

Öte yandan, Baltimore'da bulunan Johns Hopkins Üniversitesi elektronik mühendislerinden Ralph Etienne-Cummings, insan omuriliğinin yürüme sırasında bacaklarda yaşanan kas gerilmesini ayarlama biçimini taklit eden bir devre üzerinde çalışmakta. Bunun bilincinde olmasak da, yürüme karmaşık ve kesintisiz gerçek-zamanlı hesaplamalar gerektirir. Omuriliğimiz, doğru kasılma dizgesini hesaplamak üzere dengemize ve bacak konumlarımıza ilişkin bilgileri biraraya getirir. Etienne-Cummings Mahomet, Illinois'de bulunan Iguana Robotics ile birlikte, belden aşağısı felçli kişilerin omuriliklerine yerleştirilerek onların yeniden yürümelerine yardımcı olacak bir çip yaratmak üzere çalışıyor.

En çoşkulu nöromorfoloji mühendisleri bile mevcut ürün sayısının -bir bilgisayar faresi- pek de etkileyici olmadığının farkında. Ancak bir dizi başarılı biyolojik yerleştirim cihazı durumu bambaşka bir noktaya taşıyacak. Toumazou'nun çalışanlarından, şu sıralar Johns Hopkins'te bulunan Andreas Andreou, "Yolumuz engebelerle dolu, fakat şu an için durum hayli heyecan verici" diyor.

Giles, J., "Think like a bee" Nature, 29 mart 2001

Çeviri: Hira Doğrul

TIBBİ BİTKİLERDE ULUSLARARASI BİR İSİM

# İHSAN ÇALIŞ



**Prof. Dr. İhsan Çalış, genç bir doktora öğrencisiyken yapmak istediği araştırmalar için "bu senin harcın mı?" sorusuyla karşılaştı. Kimine göre, düşündükleri ancak bir Amerikalı, bir Avrupalı bilim adamının harcıydı. O ancak bu yabancı bilim adamlarının yaptığı çalışmaların sonuçlarıyla kendi sonuçlarını karşılaştırabilirdi. O ise üzerinde çalıştığı bitkilerin Türkiye'de olmasının kendisine avantaj sağladığını biliyordu. Bu bitkilerin yapısını, içlerinde bulunan etken maddeleri öğrenebilmek için beklemeye zamanı yoktu. Bu fikirle yola çıktı, yılmadı. Yaşadığı tüm zorluklara, engellemelere karşın emin adımlarla yolunda ilerledi ve sonunda, Türkiye'deki tıbbi bitkilerden çok sayıda bileşiği izole ederek bilime kazandıran uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle, sağlık bilimleri alanında TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü almaya değer görüldü.**

Farmakognozi doğal kaynaklı ilaçlarla ilgilenen bir bilim dalı. Doğal ilaçların çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanımıysa insanlık tarihi kadar eski. Başlangıçta bitkileri, ilacın orijinini tanımlamak şeklinde ortaya çıkan bu bilim dalı, diğer bilim dallarındakine paralel bir gelişme gösterdi. Farmakognozi araştırmaları, 1970'li yıllarda artık bitkiler yerine bitkilerde yeni ilaç hammaddelerini araştırmak biçimine dönüştü. İlk bitkisel kaynaklı moleküllerin izolasyonu 1800'lü yıllara rastlasa da, bunun yoğun bir şekilde uygulanışı 1970'li yıllarda oldu. Yani insanlar, artık bitkileri ilaç olarak, meyvesi, tohumu, gövde kabuğu ya da yapraklarıyla değil de, o kısımlarda bulunan etken madde olarak görmeye başladılar. Onu elde edelim, geliştirip, ilaca dönüştürelim çalışmalarının peşine düştüler. Sonuçta öyle bir noktaya gelindi ki, tamamen moleküle inildi. Böylece, bütün doğal organizmalar; kara bitkileri, deniz organizmaları, mikroorganizmalar vb. ilaç hammadde kaynağı olarak düşünülmeye başlandı.



Prof. Dr. İhsan Çalış, doçentlik tezinde Türkiye'de yetişen Primula longipes ve diğer iki Primula türünün etken madde gruplarından biri olan saponozitleri tanımladı.

Bu yeni yaklaşım, Prof. Dr. İhsan Çalış'ın doktoraya başladığı yıllara denk geliyordu. Bu nedenle Çalış'ın ilk araştırma konusu bu iki görüş arasında kaldı. Ya bir kimyasal çalışma olacaktı yani bir tıbbi bitkiyi ya da tıbbi bitkinin benzeri bir türünü araştırmak olacaktı. Örneğin etken maddenin miktarına, oranına yönelik analitik çalışmalar yapacaktı. Ya da, yeni moleküller araştıracaktı. Ancak yeni moleküller araştırmak o yıllarda zaman zaman çok kısıtlı olarak ve bireysel olarak yapılan çalışmalardı. Çalış, Türkiye'nin bitkilerinde ilaç olacak yeni moleküller bulabilirim düşüncesindeydi ve bu düşünceden yola çıkarak yeni moleküller yakalamak için *Saponaria kotschyi* Boiss. üzerinde farmakognozik araştırmalar yapmaya başladı.

*Saponaria kotschyi* Boiss. yıllık ya da iki yıl yaşayan otsu bir bitkiydi. Ülkemizde, Orta ve Güney Anadolu'da yaygındı. Çalış, yaptığı ön çalışmalar sonucunda bu bitkinin köklerinin saponozit taşıdığını buldu. Çalışmasında da köklerin taşıdığı ana saponozitin yapısını tayin etmek asıl gayesi oldu. Bunun yanı sıra bitkinin botanik, köklerinin anatomik özellikleri, kök ve köklerden elde edilen ham saponozitin fizikokimyasal özelliklerini de inceledi.

"Saponozitler, sulu çözeltisi çalkalandığında kalıcı köpük veren, sabun gibi köpüren maddelerdir. Doğadaki her bitki bir biyosentez laboratuvarına benzediği için, hepsinde ortak bir takım yapılar olduğu halde iki türü birbirinden ayıran en az kesin bir kimyasal karakter bulunur. Doğa çok basit yapı taşlarını kullanarak bu molekülleri oluşturur. Bunların bir kısmına temel metobolizma ürünleri denir, bunlar her bitkide vardır, protein yapıları, karbonhidratlar, yağlar gibi. Bir kısmına da ikincil metabolitler denir. Saponozitler de bu ikincil metabolitlerdendir. Genellikle mukozayı tahriş ettiklerinden dolayı aksırtıcı özelliktedir. Kolesterol ile birleşirler. Hemolitik etkileri de kolesterol ile birleşerek alyuvarların çeperini hemoglobine karşı geçirgen hale getirmelerinden dolayıdır. Bakteri ve mantar öldürücü etkidedirler. Şekilsiz, kokusuz ve renksizdirler." Çalış, doktorasında araştırmaya başladığı saponozitleri doçentlik tezinde de sürdürdü. Bu kez, Türkiye'de yetişen *Primula* türlerinin saponozitleri üzerinde çalıştı. Çuha çiçeği olarak bilinen bir *Primula* türü, mukoza üzerinde tahriş yaparak balgam söktürücü etki yaratması nedeniyle Avrupa'da ekstreleri ilaçlarda çok kullanılan bir bitkiydi. Ağız yoluyla alındığında bu etkiyi gösterdiğinden çocuklara hazırlanan öksürük şuruplarında doğal olmaları nedeniyle tercih ediliyorlardı. Çuha çiçeğinin köklerinden elde edilen bu saponozit ektresi, bakteri, mantar ve virüslere karşı, etkiliydi. Ayrıca *Primula* saponinleri, bira mayasının alkol fermentasyonunu durduran en yüksek aktiviteye sahip olmasıyla da dikkati çekiyordu. Çalış, Türkiye bitki örtüsünde bulunan ve daha önce üzerinde hiç çalışılmamış olan biri endemik olmak üzere üç *Primula* türü üzerinde araştırmalarına başladı. Ana amacı, seçtiği *Primula auriculata, Primula megaseifolia* ve *Primula longipes* (endemik)'in ana saponinlerinin yapılarını aydınlatmaktı.

Prof. Dr. İhsan Çalış'ın bir diğer araştırma konusu iridoitler oldu. Bunlar acılık veren (tonik) maddelerdi.


Viburnum oricutale

Yurtdışındaki çalışmalarında onu yönlendiren hocası Prof. Dr. Otto Sticher'in çalışma konusu iridoitler olduğundan, Çalış da bu konuda araştırmalara başladı. İridoitler birçok tıbbi bitkinin etken madde gruplarından biriydi ve çok yeni bir konuydu. "İridoitler daha basit moleküllerdir, fakat yapısal çeşitlilik olarak oldukça zengin bir yapı spektrumu gösterirler. İridoitlerde çok değişik etkilere rastlamak olası. Bunların çoğu acı maddeler olduğu için halk arasında daha çok tonik olarak bilinirler. Bazıları laksatif (kabızlık giderici) özellik gösterirken kimi de ağrı dindirici özelliğe sahiptir." Bu ve diğer özellikleriyle dikkati çeken iridoitlerden Çalış, çağın hastalıklarına karşı en güçlü olacak etkili yapıyı bulabilmek için araştırmalarını yürüttü. Yanı sıra başka gruplarda da çalışmalar yaptı. Örneğin feniletanoidler üzerinde de çalıştı. Ancak, saponozitler gibi, kimyasal yapı olarak bitkilerin taşıdığı ikincil metobolitler, yani canlı organizmalarda kimyasal tepkime sonucu ortaya çıkan ikincil maddeler içinde yapı tayinleri en zor olan gruplardan birinde çalışmalarına başladığı için daha sonra çalıştığı gruplar üzerindeki araştırmalarında hiç zorluk çekmedi. Ama hedefi her çalışmasında hep aynı oldu. Sürekli olarak metabolitin temel yapısına inmeye gayret gösterdi. Amacı bitkileri temel parçalarıyla incelemek yerine, bitkilerde bulunan metabolitlerin yapısını aydınlatmak oldu. Yeni moleküller bulmak, ak-

# En İyiyi Başarabilmek

Ailesi Güneydoğulu; ama o babası Ali Rıza Çalış'ın PTT'de görevli olması nedeniyle 1951 yılında Gerede'de doğar. Sekiz kardeşinin desteğiyle ailede yüksek öğrenim tahsilini yapan tek çocuk odur. Babası, bir bankada memur olmasını önerir hep. Bunun nedeniyse, Prof. Dr. İhsan Çalış'ı okutmamak değildir. Baba Çalış, çocuklarına, maddi zorluklar nedeniyle ilerlemekte zorlanacağı düşüncesiyle "bankada memur ol" der. Ama İhsan Çalış, küçüklüğünden beri, "Büyüyünce ne olmak istiyorsun?" sorusuna, bağımsız olarak yaşamını sürdürebileceği meslekler olması nedeniyle "mimar ya da eczacı" yanıtını verir.

İlk, orta ve lise öğrenimini Düzce Lisesi'nde tamamlayan Çalış, yüksek öğrenim için girdiği tek aşamalı üniversite sınavlarını başarıyla tamamlar. Gazi Eğitim Enstitüsü'nün Resim Bölümü'nü kazandığı gibi, Ankara Üniversitesi'nin Eczacılık Fakültesi'ne de puanı yeter. Çocukluğundaki idealini gerçekleştirebilmenin heyecanıyla o eczacılığı tercih eder. Aslında bu seçiminde, kısa sürede mezun olacağı bir okul olmasının da büyük rolü olur. O, eczacı olacak ve ülkesinin en ücra köşelerinde halkına sağlık hizmeti sunacaktır. Çünkü, kendi deyimiyle daha ilkokul yıllarından itibaren bu fikirle, ülkesine yararlı olması gerektiğinin bilinciyle yetiştirilmiştir. Üniversiteye adım attığı yıllardaki ideali de budur. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ni bitirdiği yıl, 30 Haziran 1972'de, sınıf arkadaşı ve sonradan eşi olan Ayşe Vesile Akbaba'nın ve ailesinin yönlendirmeleriyle, üniversitede kalmaya karar verir. İhsan Çalış, fakülteye girdiğinden beri farmasötik kimyaya ilgi duymaktadır. Bu dalda kariyer yapmak ister. Ancak bu bölümde kalabilmesi için gerekli olan kadro yoktur. Aynı bölümdeki öğretim üyeleri, ona Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ni önerirler. Bir süre ikilem yaşayan İhsan Çalış sonunda önerileri dikkate alır ve önerilen fakültenin anabilimdalı başkanıyla görüşür. Bu kişi Prof.Dr. Ekrem Sezik'tir. Yapılan ilk konuşmada hocasının yaptığı teklifler Çalış'a ilginç gelir. Farmasötik kimya olmasa da farmokognozide de bir şeyler yapabileceğini düşünür. Amaç bir çeşit doğayı keşfetmekse, bunu başka bir açıdan, farmokognozide de yapabilecektir. Salt gelenek üzere, eşini ve ailesini ikna etmek için başladığı üniversitedeki kariyer yaşamı başlamıştır artık. Bir iki ay geçtiğinde Prof. Çalış yaptığı işi sevdiğini fark eder ve devam kararı verir. Doktorası sırasında, Türkiye'deki çalışmalarında bazı eksiklerin olduğunun farkına varır. Yurtdışına gitmesi, aldığı temel eğitimi dışarıda pekiştirmesi gerektiğini hatta bunun kaçınılmaz olduğunu düşünür. Bunun için girişimlerde bulunur ve Amerika'dan davet alır. Hocasına, yurtdışında araştırma yapmak istediğini söylediğinde, ülkenin içinde bulunduğu sıkıntılı günler, üstelik yapmak istediklerinin Türkiye için bir lüks olduğu öne sürülür ve hayır yanıtı alır. Yani yurtdışında araştırma yapmak isteği türlü bahanelerle engellenir. Ancak öne sürülen gerekçeler Çalış'ı asla ikna etmez. Bu dalda yoluna devam edecekse, kendisini yenilemesi, dünya bilimine ayak uydurması gerekmektedir ve o bu gereği yerine getirir. İsviçre'ye yaptığı başvuru kabul edilir ve 1982'de İsviçre'ye gider. Davet edildiği yer, İsviçre'de bir federal üniversite olan, Zürih Teknoloji Enstitüsü (ETH)'dür. Doktora sonrası araştırma bursuyla (Swiss National Science Foundation) gittiği İsviçre Federal Teknik Yüksek Okulu Eczacılık Bölümü'nde Almanca eğitim verildiği için bir süre dil kurslarına gider. Böylece farklı bir ülkede, farklı bir anlayış içinde çalışma şansını ele geçiren Çalış, teknik yapı bakımından ne kadar geride olduğunun ama bilgi düzeyi olarak oradaki meslekdaşlarından hiçbir eksiğinin bulunmadığını görür. Hatta enstitüde ikinci ayını tamamlandığında verdiği bir seminer sonrasında, "bizi şaşırttınız, sizden böyle bir seminer verebileceğinizi beklemiyorduk" tepkisi onu hem üzer hem de çok şaşırtır. Bir hocasının ona verdiği bir öğüt aklına gelir: "Yurtdışında hiçbir zaman mütevazi olmamalısın." Gerçekten de Türkiye'de o sıralarda eleştirilen eğitimin hiç de yetersiz olmadığını anlamıştır. Bu nedenle 1982-1983 yıllarında başlayan bu İsviçre dönemi, günümüze kadar devam eder. Aslında İsviçre'deki enstitüden kadrolu olarak kalması teklif edilir. Ancak aile arasında yapılan oylama sonucunda ve özellikle Çalış'ın ülkesinde var olması gerektiği inancıyla bu teklif kabul edilmez. Ancak Çalış, 20 yıldır İsviçre'ye araştırmalar yapmak üzere, düzenli olarak gitmektedir. Yurt dışına açtığı bu yola öğrencilerini de alır. Yıllar önce kendini desteklemeyen anlayışa karşı o hep öğrencilerinin yanında olur. Zaten çalıştığı bilim dalının, bir ekip anlayışıyla başarıyı elde edeceğini

tif olan moleküle ulaşmak, ülkesinde bulunan bitkilerden yeni lider moleküller ortaya çıkarmak için uğraş verdi.

Çalış gibi düşünen bilim adamlarına göre, bitkisel ilaçların etkisi bir orkestradan alınan bir müzik dinletisidir. Çünkü birbirlerinin etkisini artıran, güçlendiren ya da tam tersi azaltan çok farklı yapılar biraradadır. Ona göre, ikincil metabolitlerin kimyasal yapıları bitkilerin alfabesidir. Çalış, bu alfabeyi çözersem onların en azından hangilerinin ne kadar sorumlu olabileceğini bulabilirim ya da başka ekiplerle çalışarak ortaya çıkarabilirim diye düşündü ve hep bu düşünceden hareketle çalışmalarını sürdürdü. 1994 yılında TÜBİTAK Sağlık Bilimleri Grubu'nun desteklediği araştırma projelerinden biri de Çalış'a aitti. Bu çalışmasında da, *Cyclamen coum* ve *Cyclamen mirabile* yumrularından elde edilecek saponozitlerin yapı tayinleri ve biyolojik etkileri konulu çalışmasında da bu alfabenin çözümü peşindeydi. "Kanser ilaçlarına baktığımızda, kullanılan ilaçların çoğunun doğal kaynaktan hareketle elde edildiğini görürüz. Antibiyotiklerinse %99'u doğal kaynaklı. Yine morfin kadar ağrı kesici etkisi yüksek olan bir bileşik, kara kurbağasından elde edildi ve bu ikisi de doğal kaynaklı. Morfin haşhaş bitkisinin temel alkoloiti. Ancak yan etkileri var. Bağımlılık yapıyor; şimdi bilim adamları bu bağımlılık yapıcı özelliği yok etme uğraşısı içindeler. İlaç kimyacılarının yeni ilaç geliştirmede başvurdukları yollardan biri de budur. Bunun amacı doğal bileşikte gözlenen etkiyi artırmak ve yan etkilerini azaltmaktır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler çok farklı çalışma biçimlerini de gündeme getirdi. Artık, ekranda bile molekül dizaynı yapılıyor. Bir molekülün etkiden sorumlu gruplarını aynı açıda, aynı uzaklıkta taşıyan moleküller üreterek, orijiniyle ilk bakışta hiçbir ilgisi olmayan molekülden yeni etkili bileşikler elde etmek olası. Ama bütün bu çalışmalarda doğa yine çok önemli, hatta bulunmaz bir etken madde kaynağı." Prof. Dr. İhsan Çalış bilimsel araştırmalarında işte bu bulunmaz etken madde kaynağını, Türkiye'nin bitkilerinin etken madde kaynaklarını aydınlatmak için yıllar yılı uğraş verdi, 50'ye yakın bitki üzerinde çalıştı ve daha uzun süre bu çalışmalarını, bitkilerin alfabesini ortaya çıkarmayı sürdürecek. Bunu yaparken de artık yıllar önce olduğu gibi değil, multidisipliner yani birçok bilim dalıyla ortak araştırmalar yapmak gerektiğini düşünüyor. Bunun için de hedefi genç araştırmacılar yetiştirip, onlarla birlikte çalışmalar yapabilmek.

Gülgûn Akbaba





düşünmektedir. Aslında bu birliktelikle başarının elde edilmesi yaşamın her alanı için geçerlidir. Prof. Çalış'a da her konuda eczacı olan eşinin büyük desteği olur. Çocukları olan Yüksek Mimar Bahar Deniz Çalış ve dişhekimi olan oğlu Ali Can Çalış da hep babalarının yanında ona destek olurlar.

27 Şubat 1978'de doktorasını Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde bitiren Çalış, 26 Nisan 1983'te doçent ve 7 Ekim 1988'de profesör olur. O, 1986-2000 yılları arasında doktorasını tamamladığı fakültesinde, Farmakognozi Anabilim Dalı başkanlığını yapar. 1993-1996 yılları arasında da Hacettepe Üniversitesi Senatosu Eczacılık Fakültesi Senato Temsilciliği görevini üstlenir. Ankara Üniversitesi Aromatik ve Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi, Hacettepe Üniversitesi Araştırma ve Geliştirme Derneği ve Dopingle Mücadele Vakfı'nın kurucularından olan Prof Çalış, Türkiye Doping Kontrol'ün de bilimsel kurul üyeliğini yapar. Planta Medica, Journal of Natural Products, Phytochemical Analysis, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi ve Farmasötik Bilimler Ankara Derneği Dergisi gibi yayınların danışmanlığı, editör yardımcılığı ve yayın kurulu üyeliği gibi görevleri üstlenir. 12. Uluslararası Bitkisel İlaç Hammeddeleri Toplantısı'nın Ankara'da düzenlenmesinde organizasyon komitesi başkanlığı ve bilim komitesi üyeliği ve İsviçre Zürih'de düzenlenen uluslar arası kongrede bilim komitesi üyeliği yapar. Hacettepe Üniversitesi 1998-1999 Akademik Yılı Bilim Ödülü'nü de alan Prof. Dr. İhsan Çalış, Farmasötik Bilimler Derneği, Gesellschaft für Arzneipflanzenforschung, American Society of Pharmacognosy, Hacettepe Üniversitesi Farmakognozi Araştırma ve Geliştirme Derneği ve Ankara Ecza Odası üyesi.

## KÜÇÜK BİR ATÖLYEDEN DÜNYAYA AÇILAN PENCERE

# BİR BAŞARI ÖYKÜSÜ

Ekonomik nedenler Nurettin Karakundukoğlu'nu, ilkokul üçte okulu bırakıp, para kazanmak için ticaret yaşamına yönlendirir. Atölyelerde pulluk imalatında çalışmaya başlar. Elektrik olmadığı için atölyelerde jeneratörle çalışılmaktadır. Kaynak olmadığı için de bütün sistemler perçin vasıtasıyla yapılmaktadır. Bu koşullarda çalışma yaşamına başlayan Karakundukoğlu, 14-15 yaşlarındayken, biçerdöveri atla çekebilmek için bir sistem geliştirmesi gerektiğini düşünür. Biçerdöver kavramı, Türkiye'de o yıllarda daha yeni duyulmaya başlamış, bu duyum, bu küçük çocuğun beyninde böyle bir düşünceyi filizlendirmiştir. Buğdayın hasatında atların gücünden yararlanmak için kolları sıvar. Yanında çalıştığı kişi onun bu fikirlerini destekler görünüp; ama hata yaparsan, zarara yol açarsan haftalığından keserim demeyi de ihmal etmez.

Bir gün patronuna değirmen yapacağını söyler. Yine aynı yanıtı alır: "Haftalığından keserim ha!" O da yine aynı yanıtı verdi: "Kes."





Fransız ve Alman ortak yapımı değirmeni taklit edip; hayvan yemi, yani arpa, buğday, yulaf vs. öğütmek için bir değirmen tasarlar ve sonra da imal eder. Yaptığı ilk makinesi 75 TL.'ye, sonraki de 125 TL'ye alıcı bulur. Kazandığı bu para o günün koşullarında hayallerdeki paradır. Ancak bu paraların tamamı Karakundukoğlu'nun değildir. O yalnızca, önceleri kesilen haftalıklarını zamlı almaya başlamıştır artık.

O sıralarda evinde kendine ait bir yem makinesi tasarlar; ardından da eşiyle birlikte bir kahve değirmeni üretir. Ürettiği bu kahve değirmenini hafta sonları pazara çıkarmaktadır. Karakundukoğlu, bir süre sonra çalışmaya başladığı kişiye, ben yanınızdan ayrılacağım der. Ayrılır da. Ardından kendi atölyesini kurar ve burada kahve değirmenleri üretmeye başlar. Kısa sürede iyi bir noktaya getirir bu küçük atölyeyi. Eski iş yerindeyse bir kriz yaşanmaktadır. Yenilikçi olan çalışanını kaybettiği için artık günün koşullarına ayak uydurmakta zorluk çekmektedir eski patron. Sonunda Karakundukoğlu, eski çalıştığı atölyeyi, Toper'i devralmak istediğini söyler ve alır. 1953 yılında Toper firması Ticaret Sicili'ne kayıtlı bir firma olarak faaliyetlerine resmen başlar. Firmada yem makineleri, kahve değirmeni ve kahve kavurma makineleri üretimi yapılmaktadır.

1979 yılında, evin en küçük oğlu Ramazan Karakundukoğlu sanat okulunun motor bölümünü birincilikle bitirir. Üniversite sınavlarında da jeoloji mühendisliğini kazanır. Ama ülkenin içinde bulunduğu sıkıntılı günler nedeniyle, Ramazan Karakundukoğlu, öğrenimine devam etmek yerine atölyeyi tercih eder. O sıralarda piyasada mısırın tanelenmesini sağlayacak bir makineye talep vardır. O da mısırı taneleyen bir makine üretmek üzere kolları sıvar. Bu konuda kendini bilimsel olarak da yeterli hissetmek ister. Ziraat fakültesi, makine mühendisliği bölümü kitapları, tezleri onun başucu kaynakları olmuştur. Hem yerli hem yabancı makineleri iyice inceledikten sonra, kendisi bir makine geliştirir. Bu makinenin satışa çıkarılması ve alıcı bulması onu son derece mutlu etmiştir.

# Toper Üretiminden Örnekler



**Kahve- Karabiber Değirmeni (Masaüstü)**
Kahve ve karabiberi lezzet ve tazeliğini bozmadan istenilen her inceliğe göre öğütür. Hafif ve dayanıklı olup az yer kapladığından, her türlü market, kuru kahveci, kuru yemişçi ve turistik tesislerde çok kolay kullanılıyor.



**Rotatif Yem Kırma Makinesi**
Makine ile birlikte 4 adet elek verilmekte olup kullanılan elek cinsine göre 4 çeşit tane büyüklüğünde yem elde edilebilir. Bu makineyle çeşitli baharatlarda öğütülebilir. Traktörle, elektrik motoruyla, benzin ya da dizel motoruyla çalışan tipleri, kullanana geniş seçme olanakları sağlar. Türkiye de imalat hatalarına karşı 1 yıl garantilidir.



**After Burner** Kahve makinesinin oluşturduğu havanın içindeki zararlı gazları yok eder.



**Çok Amaçlı Değirmen**
Bu değirmen her türlü güç şartlara dayanıklı ve üstün kaliteli zımpara taşı yardımıyla tuz, pirinç unu, bulgur, darı kırması, hayvan yemi, baharat ve her türlü kimyasal madde öğütülmesinde kullanılıyor. Besiciler için öneriliyor.

Ramazan Karakundukoğlu'nun Toper'deki varlığı, yenilikçi ve yaratıcı özelliklere sahip olan babasının da farklı kavramlarla tanışmasını sağlar. Örneğin şu an firmanın Ar-Ge sorumlusu ve İhracaat-İthalaat Müdürü olan Ramazan Karakundukoğlu, Toper'i Ar-Ge'yle, rekabet, nitelikli insan gücü, bilginin önemi gibi kavramlarla, en önemlisi de TÜBİTAK'la tanıştırır. O ve kardeşlerinin araştırmacı kişiliği ve bilgiye verdiği önem sayesinde küçük bir atölyede başlayan üretim 2000'li yıllara gelindiğinde dünya pazarlarına girmelerine yol açar.

Toper'in ihracaatla ilk tanışıklığı İzmir'e turist olarak gelen Libyalılar aracılığıyla olur. Firma bu turistlerden yurtdışına nasıl makine satabileceklerini öğrenir. Bu bilgi onları dış pazarlar konusunda araştırma yapmaya yönlendirir. Araştırmalar Toper'e, Danimarka'nın çalıştıkları konudaki pazarı neredeyse elinde tutuğunu gösterir. Firma sonunda ihracaat yapabileceklerine karar verir. Bu noktada kalite, ürün değiştirme, standartlar, standart yönetmelikleri gibi kavramlarla tanışırlar. Dış pazara açılma kararı onları bilgilendirmiş ve yıllardır üretimini yaptıkları ürünler ve teknolojiler hakkında hiç de bilgi sahibi olmadıklarını fark etmişlerdir. Örneğin kahve nediri, kahvenin dokusunun olduğunu ve bunun açılması gerektiğini, kahvenin nasıl selüloza dönüştüğünü, 2300 çeşit aroması olduğunu, kahve işlenirken çevreye zararlı olabilecek yan ürünler çıktığını ve bu atıklarla da başa çıkmak gerektiğini vb. birçok bilgi öğrenirler. Ülkelerinde çok düşük fiyatlarla sattıkları makinelerin neden yurt dışında binlerce dolara satıldığının yanıtı olur bu bilgiler. Bilgilenme onların araştırma konularını çeşitlendirir. Ve bu sırada Toper firması TÜBİTAK TİDEB'le tanışır. Araştırmalarında TÜBİTAK TİDEB'ten oldukça iyi değerlerde destek alabileceklerini öğrenirler. Ötesinde TÜBİTAK'la tanışıklık firmaya bir Ar-Ge kültürü sağlar. Planlama nasıl olur, hangi dönemde ne yapmak gerekir, ürünü hangi pozisyonda ne noktaya getirmek gerekir, özetle sistemli olmayı, araştırmanın nasıl yapılacağını öğrenir Toper. Sonuçta da TÜBİTAK TİDEB'ten, 1998 yılında başlayıp, 2001 yılında sonuçlandırdıkları, uluslararası standartlara uygun, yeni bir kahve kavurma makinesinin tasarımı ve uygulamasını kapsayan bir Ar-Ge projesine destek alırlar. Bu proje sonucunda ortaya konan ürün, firmanın uluslararası pazarda hem teknik hem de ticari açıdan daha da başarılı olmasını sağlar.

1953 yılında küçücük bir atölyede başlayan öykü, bilginin onlara sağladığı artılarla yeşillenir ve Toper gelişen teknolojisiyle üretimde kullandığı ileri teknik, kaliteli malzeme ve üretimden servisine kadar profesyonel hizmet anlayışı sayesinde, Türkiye ve dünya pazarında önemli bir yere gelir. Toper'in ürünleri olan, kahve kavurma, fındık kavurma, kahve öğütme, şeker öğütme, baharat öğütme, arpa ezme, mineral öğütme makineleri, çok maksatlı değirmen, hayvan yemi öğütme, besleme ünitesi (mekanik), mikser, besleme ünitesi (pnömatik), after burner, rotatif yem kırma, destoner, hayvan besleme ünitesi, kahve teşhir siloları, endüstriyel silo üretim sistemleri ve ekipmanları, minik un tesisleri, leblebi kavurma makinesi ve değirmen taşları, şu anda Türkiye dışında 18 ülkede satılmakta.

Gülgûn Akbaba



## Toper'in TÜBİTAK'la Tanışması

**TÜBİTAK'la birlikte çalışmak herkes için doyulmaz bir zevk; ama TÜBİTAK'la çalışma fikri çoğu firma için bir ütopya. Olamaz gözüyle bakılıyor. Çünkü küçük ölçekli bir firmanın, araştırma birimi kurması, evrakları düzenlemesi çok zor. Bu zorluğun yanı sıra TÜBİTAK'ta bu firmalara kendini yeterince tanıtamamış. TOPER'in TÜBİTAK'la tanışması da çok rastlantı. Ben üniversitelere sıkça gidip, çalışmalarımla ilgili bilgilenirken, üniversitedeki hocalar "çalışmalarını TÜBİTAK'a sun, TÜBİTAK'ın Ar-Ge desteği var" dediler. Bu biçimde tanıştığım ve hakkında bilgi sahibi olduğum TÜBİTAK'a başvuruda bulundum ve bana Ar-Ge desteğini nasıl alacağımız konusunda bilgileri içeren bir kitapla birlikte dokümanlar ve kaset geldi. Böylece TÜBİTAK Ar-Ge desteğini alabilme süreci başladı.**

**Ramazan Karakundukoğlu**
Toper İhracat, İthalat Müdürü



# DİPSİZ KUYULAR

**Bilim adamları, depremler ve yanardağ püskürmelerine, iklim değişimlerine, türlerin topluca yok olmasına ya da levha tektoniğine ilişkin kimi sorularının yanıtlarını yerin kilometrelerce derinliklerinde arıyorlar. Bu amaçla, uzun araştırmalar sonucunda seçtikleri, dünyanın farklı ve aynı zamanda ilginç noktalarına derin sondajlar uyguluyorlar. Sondajlar süresince toplanan veriler önümüzdeki yıllarda pek çok bilimsel konuyu açıklığa kavuşturacağa benziyor.**

Depremler ve yanardağ püskürmelerine hangi fiziksel ve kimyasal süreçler yol açıyor? Bu olguların etkilerini hafifletecek yöntemler geliştirilebilir mi? Dünya'nın iklimi yakın geçmişte ne tür bir değişim geçirdi? Bu değişimin nedenleri nelerdi? Yeryüzüne çarpan gökcisimleri iklim değişimlerine ve türlerin topluca yok olmasına neden oldu mu? Radyoaktif atıklar güvenli bir biçimde nasıl imha edilebilir? Yeryüzünü kaplayan levhaların yapısı nasıl? Bilim adamları, özellikle de yerbilimciler, işte bu gibi sorulara yıllardan beri kesin yanıtlar arıyorlar. Yerbilimcilerin, bu ve başka sorulara yanıt bulabilmek amacıyla yararlandıkları yöntemlerden biri de aslında oldukça zahmetli ve pahalı bir yöntem olan derin sondaj.

Peki, bilim adamları neden bu kadar zahmete katlanıyorlar? Yerin derinliklerine ilişkin merak ettiklerini, tıpkı hekimlerin hastalarını röntgen ya da ultrason aygıtlarıyla muayene etmeleri gibi, yeryüzeyinden uygulayacakları yöntemlerle araştıramazlar mı? Örneğin, yerin altında değişik yönlere yayılan deprem dalgaları gezegenimizin iç yapısına ilişkin bilgi veriyor. Aynı şekilde, dünyanın manyetik alanıyla ilgili olarak yapılan ölçümler de yerin altında neler olup bittiği konusunda veri sağlıyor. Ancak şurası da bir gerçek ki, uzmanların bu veriler ışığında vardıkları sonuçların yüzde yüz doğru olup olmadığını ancak yeraltına yapılan derin sondajlar gösterebiliyor. Derin sondajlardan elde edilen örneklerden yerin iç yapısına ilişkin kesin bilgilere kavuşuyor, yer altının çeşitli özelliklerini kendi gözleriyle görmüş oluyorlar.

Yerkabuğuna yapılan derin sondajlar, yerkabuğunun daha ince olduğu derin denizlerde başlatılmıştı. İkinci Dünya Savaşı'nın bitiminden sonra ABD, yalnızca Ay'a yolculuğu değil, üzerinde yaşadığımız gezegenin iç yapısını da keşfetmeyi hedeflemişti. O yıl-

larda, ABD'li yerbilimcilerin en büyük amacı, yerkabuğu katmanının sona erdiği ve manto katmanının başladığı sınıra derin sondajla ulaşabilmekti. Ne var ki bu sınıra, kıtasal yerkabuğunun oldukça kalın (30-40 kilometre) olmasından dolayı derin sondajla bile ulaşmak olanaksız görünüyordu. İşte bu nedenle ABD'li araştırmacılar, sınırın yeryüzeyine yalnızca birkaç kilometre uzaklıkta olduğu ince okyanus kabuğundan derin sondaj yapmaya karar verdiler. Bunun için yaklaşık 6-8 kilometre derinliğinde bir sondaj planladılar. Aynı dönemlerde, Rusların da derin sondajlar yapmayı planladıkları ortaya çıkınca, ABD'li bilim adamları için "Mohole" adlı projeyi gerçekleştirmek ulusal bir mesele halini aldı ve proje için büyük miktarlarda para akıtıldı. Ne var ki proje fiyaskoyla sonuçlandı, çünkü o dönemlerde kullanılan sondaj teknolojisi okyanus tabanında derin sondaj yapmayı elverecek ölçüde gelişmemişti.

1968 yılında, ABD'nin önemli araştırma kurumları, büyük bir derin deniz sondaj programı başlattı. Bu kez hedefler daha gerçekçiydi. Bilim adamları, o güne kadar pek bilgi edinemedikleri okyanusların altındaki yerkabuğunun bileşimini araştırmak istiyorlardı. Bundan başka, o yıllarda birçok yerbilimcinin düpedüz "saçma" bulduğu levha tektoniği teorisinin doğru olup olmadığını saptamak istiyorlardı. O yıllarda, pek çok insana göre, gezegenimizin onu saran tek bir kabuğu olmalıydı. Oysa, Alman bilim adamı Alfred Wegener'in yirminci yüzyılın başlarında ortaya attığı levha tektoniği teorisine göre, yeryüzü, sürekli hareket halinde olan birçok dev levhayla kaplı. Bu levhalar, kimi yerlerde birbirlerine doğru hareket ederken, başka yerlerdeyse birbirlerinden ayrılıyorlar ya da birbirlerine ters yönde hareket ediyorlar. Bu hareketleri sonucunda levhalar, milyonlarca, hatta milyarlarca yıl içinde binlerce kilometre yol katettiler.



Bilim adamları, işte tüm bunları araştırmak amacıyla dünyanın farklı yerlerindeki okyanus tabanına yaklaşık 1 km derinliğinde sondajlar yaptılar ve okyanus tabanının yapısına ilişkin pek çok veri elde ettiler. İşin ilginç tarafı, okyanus tabanının değişik yerlerinden alınan örneklerden hiçbirisinin yaşı 200 milyon yılı geçmiyordu. "Derin Deniz Sondaj Programı" (Deep Sea Drilling Project - DSDP) adı altında başlatılan ve daha sonra Okyanus Sondaj Programı (Ocean Drilling Program – ODP) olarak sürdürülen bu çalışmalar ve elde edilen bilgiler, deniz tabanının gerçekten de sürekli hareket halinde olduğunu gösterdi. Dahası, yapılan araştırmalar, deniz tabanının sürekli olarak bir "dönüşüm döngüsü" geçirdiğini ortaya koydu.

Buna göre, yeryüzünün büyük bir bölümünü kaplayan büyük okyanusların ortasından geçen sırtlarda yerin altından sürekli magma yükseliyor; okyanus tabanına ulaşan magmanın soğumasıyla bu hatlar boyunca sürekli olarak "yeni" okyanus tabanı oluşuyor. Yeni okyanus tabanı oluştukça, daha önce oluşmuş olan okyanus kabuğu yanlara itiliyor. Bu süreç yinelendikçe okyanus dibi levha kıtasal levhaya doğru itilmiş oluyor. Okyanus dibi levhanın yoğunluğu, daha hafif kayaçlar içeren kıtasal levhanınkinden daha fazla olduğu için onun altında dalıyor. Dalma-batma bölgeleri denilen bu hendeklerde okyanus kabuğu yerin çok altında yeniden ergimeye başlıyor; oluşan magma, dalma-batma hattı boyunca yanardağlar oluşturarak yeryüzüne ulaşıyor. İşte tüm bu nedenlerden dolayı okyanus kabuğu, kıtasal yerkabuğundan hep daha genç kalıyor, yaşı 200 milyon yılı geçmiyor. Oysa kıtasal yerkabuğuna ait kayaçların yaşı yer yer 3,5 milyar yıla ulaşıyor.

Kıtasal yerkabuğuna ait kayaçların çok daha yaşlı olması, Dünya'nın oluşumundan (4,5 milyar yıl önce) sonra nelerin olup bittiğini anlayabilmek için karada sondaj yapılması gerektiği anlamına geliyor. Okyanus levhalarından daha hafif olan kıtasal levhalar, tıpkı buzdağlarının deniz üzerinde yüzmesi gibi, plastik özellikteki manto katmanı üzerinde "yüzer" durumdalar. Bu nedenle de okyanus kabuğunun geçirdiği "dönüşüm döngüsü" kıtaları taşıyan kıtasal levhalarda görülmüyor. Kıtasal levhaları oluşturan kayaçların büyük bir bölümünün yaşı iki milyar yıldan daha fazla. Bundan başka, kıtalar, ya-

## Yeryüzündeki Derin Sondaj Noktaları




San Andreas Fay Hattı: Sondaj, büyük depremlere yol açan fay hattının olduğu yerde yapılacak ve fay düzleminden geçirilecek. Böylece bölgenin tektonik yapısına ilişkin önemli veriler elde edilecek.

Unzen Yanardağı: Yanardağın derinliklerine yapılacak olan sondaj şiddetli volkanik patlamaların nedenini ortaya koyacak, ayrıca püskürmeyi öngörme çalışmalarına yardımcı olacak.

Chicxulub Krateri: Yeryüzüne düşen bir göktaşının açtığı kratere yapılacak olan sondaj, birçok türün yok olduğu 65 milyon yıl öncesine ilişkin önemli bilgiler sağlayacak.

Malawi Gölü: İlk modern insanların yaşadığı bölgede yapılacak sondaj, 1-2 milyon yıl öncesine kadar meydana gelmiş olan iklim değişimleri konusunda ayrıntılı bilgi sağlayacak.

Titicaca-Gölü: Sondaj, son birkaç milyon yıl boyunca meydana gelen iklim değişimlerini gösterecek.

Baykal Gölü: Son 10-15 milyon yılın iklim tarihine ilişkin bilgiler elde ediliyor.

Long Valley: Sondaj, bölgede yakın tarihte şiddetli bir volkanik püskürmenin olup olmayacağını ortaya koyacak.

Hawaii/Koolau: Sondaj, volkanik adalar zincirinin oluşumunu açıklığa kavuşturacak.

Donghai: 5 kilometre derinliğe yapılacak olan sondaj, yüksek basınç altında oluşan minerallerin oluşumu açıklayacak.

Girit Adası: Bölgede, Afrika levhasının Avrasya levhasının altına dalmasıyla tetiklenen depremlerin mekanizması açıklığa kavuşacak.

Korint Körfezi: Bölgede, Avrasya levhasında büyük olasılıkla kırılma meydana geliyor. Sondaj, bölgede görülen depremlerin nedenlerini ortaya koyacak.







**Yerbilimciler, depremler, yanardağlar dünya ikliminin geçirdiği değişimler, yeryüzünü kaplayan levhaların yapısı gibi konulardaki sorularına yanıt bulmak için yararlandıkları yöntemlerden biri de, derin sondaj. Oldukça zahmetli ve pahalı bir yöntem olan derin sondajla alınan örnekler incelenerek, yerin iç yapısı hakkında bilgi ediniliyor.**

nardağlar, deprem bölgeleri ve doğal kaynaklar gibi insanların yaşamını büyük ölçüde etkileyebilen ve araştırılmaları bu yüzden büyük önem taşıyan kimi olguları da içeriyor.

ABD, bu gelişmelerden sonra, daha çok küçük çaplı sondaj projelerine ağırlık verdi. Ne var ki bu kez Ruslar büyük işlerin peşine düştüler. Değişik hammaddelerin izine rastlamak amacıyla, ülkelerinin yer aldığı Avrasya kıtasının birçok yerine derin sondajlar uyguladılar. Bunların arasında özellikle Kola Yarımadası'na açılan derin bir delik, sondaj tarihi açısından büyük önem taşıyor. Rus araştırmacılar, ilk kez bu sondaj sırasında, o güne kadar ulaşılamayan bir derinliğe, 12 261 metre derine ulaşmayı başardılar.

Ruslar, o yıllarda yaptıkları sondajlardan elde ettikleri bulgularla ilgili pek fazla açıklama yapmadılar. Bu davranışları, öteki gelişmiş ülkeleri, yerin derinliklerini daha ayrıntılı bir biçimde araştırma konusunda harekete geçirdi. Çeşitli ülkelerin araştırma kurumları, yer hareketlerinin ölçümü gibi jeofiziksel yöntemlerin yanı sıra ulusal kıta sondaj programları planlamaya ve uygulamaya başladılar. Bu ulusal kıta sondaj programları, 1980 yılından bu yana "Uluslararası Litosfer Programı" (International Litosphere Programm – ILP) adı altında uluslararası bir işbirliği çerçevesinde yürütülüyor.

Uluslararası Litosfer Programı'na üye ülkeler arasında özellikle Almanya, yeraltı araştırmalarına önemli katkılar sağladı. Alman araştırmacıların, "Almanya Kıtasal Derin Sondaj Programı" (Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland – KTB) adı altında yürüttükleri projenin amacı, çeşitli doğal kaynakların yerini saptamak değil, yalnızca bilimsel araştırma yapmaktı.

KTB projesinin ön hazırlıkları 1981 yılında başlamıştı. Bu ön hazırlık aşamasında sorun derin sondajın nerede yapılacağıydı. Yaklaşık beş yıl süren araştırmalar ve tartışmalardan sonra Alman araştırmacılar, Almanya-Çekoslovakya sınırına yakın bir noktada sondaj yapmaya karar verdiler. Seçilen nokta proje için şu açıdan önemliydi: Bölgede yaklaşık 350-320 milyon yıl önce iki kıta çarpışmış. Bu çarpışma sırasında, yerkabuğunun değişik katmanları birbiri üzerine itilmiş, derinlerdeki kimi katmanlar sıkışmanın etkisiyle sondaj borularının ulaşabildiği yüksekliklere kaldırılmış. Yani bölge, birçok tektonik birimi bir arada, yüzeye yakın konumda barındırıyor.

Araştırmacılar, 1987 yılında, deneme amaçlı, yaklaşık 4000 m derinliğindeki bir pilot sondaj gerçekleştirdiler ve bir yıl boyunca elde edilen verileri değerlendirdiler. Bu pilot uygulamasından elde edilen bilimsel veriler, 1990 yılında başlatılan ana proje uygulaması için temel oluşturdu. Bu proje için özel olarak geliştirilen sondaj parçalarının kullanıldığı derin sondaj, dört yıl aralıksız süren bir çalışma döneminden sonra, 9101 m derinliğe ulaşıldığında sona erdirildi. Araştırmacılar beklenmedik bir olguyla karşı karşıya kalmışlardı. Yeraltındaki sıcaklık, beklediklerinden çok daha hızlı artmaya başlamıştı. Uzmanlar, sıcaklığın 12-14 km derinlikte 250°C'ye ulaşmasını bekliyorlardı. Oysa sıcaklık umulmadık bir biçimde hızlı artmış, sondaj henüz 9000 m derinliğe ulaştığında 265°C'ye ulaşmıştı. En önemlisi, bu derinlikteki kayaçlar plastik özellik kazanmaya başlamıştı. Alman araştırmacılar, sondajı her ne kadar beklenmedik bir anda sonlandırmak zorunda kalmış olsalar da, sondaj çok başarılı geçmişti ve yeraltına ilişkin çok önemli bilgilere kavuşulmuştu.

Uzmanlar sondajdan elde ettikleri bilgileri, jeofiziksel yöntemlerle saptadıkları bulgularla karşılaştırma olanağını elde ettiler. Buna göre, bölgenin yeraltı yapısı sanılandan çok daha farklıydı. Bilimsel açıdan sürpriz sayılabilecek bir başka gelişmeyse, sondajın ulaşabildiği önemli derinliklerde, çözülmüş gazlar ve tuzlar içeren suların aktığı yarık benzeri boşluklara rastlanmasıydı.



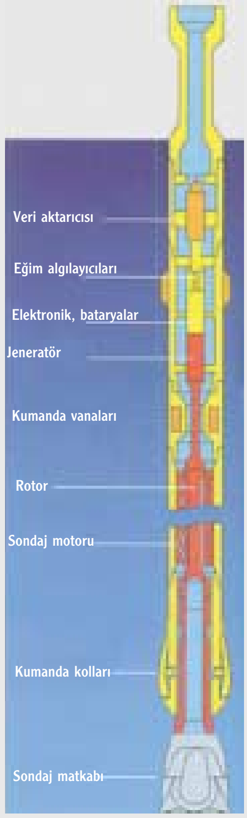

Titizlikle yürütülen KTB projesi bilimsel amaçlı derin sondajlar için örnek teşkil ediyor. Projenin her aşaması araştırmacılar için önemliydi. Sondaj sırasında elde edilen tüm örnekler sondaj kulesinin yanı başına kurulmuş olan gelişmiş laboratuvarda uzmanlar tarafından incelenmiş, elde edilen bilimsel veriler bir bilgisayar ağı yoluyla konuyla ilgilenen bilim adamlarına ulaştırılmıştı.

Bunların yanı sıra proje, Alman sondaj endüstrisine de dolaylı olarak önemli katkılar sağlamıştı. Özellikle petrol alanında rağbet gören yeni sondaj teknolojileri geliştirilmişti. Bunların arasında, sondajın, önemli derinliklerde bile, düz doğrultuda ilerlemesini sağlayan "dikey sondaj sistemi" önemli bir yenilik olarak kabul ediliyor.

Almanların yürüttüğü KTB projesi, Uluslararası Kıtasal Sondaj Programı (ICDP) çerçevesinde dünyanın farklı yerlerinde başlatılan önemli bilimsel projeler için çok önemli bir ön deneyim oluşturuyor. Başlatılan önemli ve ilginç derin sondaj projeleri arasında, ABD'nin batı kıyısı boyunca yer alan ve bölgede önemli depremlere yol açan San Andreas fayına, Japonya'daki Unzen Yanardağı'nın eteklerine ve 65 milyon yıl önce bir göktaşının çarpmasıyla oluşan ve aynı zamanda birçok türün yok olmasına yol açan Meksika'daki Chicxulub Krateri'ne yapılacak derin sondajlar yer alıyor.








Projelerde görev alacak bilim adamları bu kez ulusal prestij sağlayacak amaçlar peşinde koşmayacak, yalnızca insanlığa yarar sağlayabilecek bulgular elde etmeye çabalayacaklar. Başlatılan yeni projelerin ortak amacı, insanları olabilecek felaketlerden daha etkili bir biçimde koruyabilmek. Önümüzdeki yıllarda, bu projeler kapsamında, önemli deprem bölgeleri ve yanardağlar araştırılacak; yakın geçmişte meydana gelmiş olan önemli iklim değişimleri saptanmaya çalışılacak; büyük tortul havuzları hammadde zenginliği açısından incelenecek.

Hazırlanan projeler arasında en öncelikli olarak California'daki Long Valley Kalderası seçilmiş. Burası, yaklaşık 760.000 yıl önce şiddetli bir biçimde patlamış olan bir yanardağın krater duvarlarının püskürme sırasında içe çökmesiyle oluşmuş. Kalderanın eni yaklaşık 20 kilometre. Bölgede 1980 yılından itibaren görülmeye başlayan ve magmanın yeraltından yükselmeye başladığının işareti olan yer sarsıntıları ve yüzeyde oluşan kabarmalar yanardağın yeniden etkinliğe geçtiğinin belirtileri.

Derinliği üç kilometre olarak planlanan sondaj, yeraltında neler olup bittiği ve bir püskürmenin olup olmayacağı konusunda net bilgi sağlayacak. Daha sondajın başında, araştırmacılar bir sürprizle karşılaşmışlar: 2400 metreden daha derinlerde bile termometre hep 100°C'yi gösteriyordu. Oysa uzmanlar bu derinliklerde sıcaklığın 300°C'ye ulaşacağını tahmin etmişlerdi. Uzmanlar şu aralar bu olgunun nedenlerini bulmaya çalışıyorlar. Kayaçların ısı iyi iletmemelerinden yola çıkarak, yükselmekte olan magmanın henüz 3000 metre derinliğe ulaşmadığını tahmin ediyorlar.

Japonya'daki Unzen Yanardağı'nda önümüzdeki yıl başlatılması planlanan derin sondaj projesi de araştırmacıların karşısına yeni soru işaretleri getireceğe benziyor. 1792 yılında şiddetli bir biçimde püsküren yanardağ 15.000 insanın ölümüne yol açmıştı. 1990'lı yıllarda yanardağda yeniden etkinlik gözlemlenmişti ve önemli zarara neden olmuştu. Planlanan sondajın doğrudan 1200 metre derinliğindeki, sıcaklığı 500°C'ye ulaşan yanardağın bacasına doğru yapılması planlanıyor. Bilim adamları, magmanın içerdiği gazın özelliklerini bulmaya çalışacaklar. Açacakları sondaj deliğine, yanardağın ne zaman püskürećeğini saptayabilmek için algılayıcılar yerleştirmeyi amaçlıyorlar.

Yerbilimciler son yıllarda her ne kadar karadaki araştırmalara ağırlık verdiyseler de bu derin deniz ortamlarını gözden çıkardıkları anlamına gelmiyor. Son 40 yılda, okyanus tabanına 2000'den fazla sondaj yapıldı. Ne var ki bunların hiç biri 2.111 metreden daha derinlere ulaşamadı. Japonların 2004 yılında devreye sokmayı planladıkları yeni bir sondaj gemisi, bu alanda da yeni bir dönemin başlayacağını gösteriyor. En modern sondaj teknolojisinin kullanılacağı bu araştırmalar, okyanu kabuğunun 7000 metre derinliklerine ulaşmayı hedefliyor. Tüm bunlar, deniz derinliğinin 4000 metre dolayında olduğu yerlerde gerçekleştirilecek. Bu araştırmalarda da amaç, iklim değişimlerine, deprem olasılıklarına, doğalgazın varlığına ilişkin bilgi edinmek.

İnsanlığın yirminci yüzyılda teknolojik anlamda elde ettiği olağanüstü başarılara bakılırsa, gezegenimizin manto katmanına sondajla ulaşma düşü günün birinde düş olmaktan çıkacağa benziyor.



**Ayşegül Yılmaz**

**Kaynaklar**
"Nachrichten aus der Unterwelt", bild der wissenschaft, Ocak 2001.
http://www.icdp.gfz-potsdam.de/html
http://www.g-o.de

# KARADENİZ'İN ÖLÜM KALIM SAVAŞI



Sağda görülen *Beroe ovata, Mnemiopsis leidyi*'yi yerken

**1980'li yıllardan bu yana Karadeniz'in davetsiz misafiri olan taraklı denizanası *Mnemiopsis leidyi*'nin saltanatı, yeni bir istilacının gelmesiyle sarsılmaya başladı. *Beroe ovata* adındaki denizanası benzeri canlı, hızla çoğalıyor. Bu iki istilacı arasındaki savaşın galibininse Karadeniz ekosistemi olması umut ediliyor...**

Karadeniz ekosistemi, kirliliğin çok yüksek düzeylerde olması, kıyı bölgelerinin hızla gelişmesi, balıkçılığın yüksek miktarlarda yapılması ve egzotik türlerin istilası yüzünden önemli ölçüde değişmiş ve bozulmuş bir sistem. Ekosistem, canlı ve cansız organizmaların birbirleriyle olan etkileşimlerinin bütününü içeren bir kavram. 17 Avrupa ülkesinin büyük bölümleri ve başkentleri dahil, toplam 160 milyon insanın ürettiği atıklar Karadeniz'e dökülüyor. Sanayi atıkları, kanalizasyon, türevleri ile birlikte petrol ve diğer kimyasal maddeler, nehirler aracılığıyla Karadeniz'e ulaşıyor. Araştırmalara göre Karadeniz'e her yıl 110.000 tondan fazla petrol karışıyor (ilk anda kulağa çok yüksekmiş gibi gelse de bu miktarda petrol, tek bir deniz kazasının sonucunda denize karışabilir).

Karadeniz'i, egzotik türlerin istilalarına uygun hale getiren değişikliklerin arasında yoğun endüstriyel balıkçılık, su çıkarımı ve barajların kurulmasına bağlı olarak deltaların yapılarında meydana gelen değişiklikler ile deniz ekosisteminin, özellikle nehirlerle taşınan atıklarla bağlantılı olarak kirlenmesi geliyor. Egzotik türler olarak tanımlanan bu canlılar, kendi doğal yaşam alanları dışındaki alanlara yayılım gösteren ve çoğunlukla bu yeni yaşam alanlarında büyük yıkımlara neden olabilen canlılardır. Bu gibi yabancı türler genelde Karadeniz gibi bozulmuş, biyolojik çeşitlilik seviyesi düşük ekosistemlerde görülür. Yeni tür, istila ettiği alanın yaşam koşullarına uyum sağlarsa çoğalmaya başlayabilir, aksi taktirde yaşamını sürdüremez ve ortamdan elenir. Ancak, bozulmuş ekosistemlerde bu tip istilalar genelde istilacı türlerin hızlı yayılımlarıyla sonuçlanır. Biyolojik çeşitlilik açısından

zengin alanlarda, yerli canlı türlerinden bazıları beslenme şekillerini bu yeni istilacıya kaydırarak istilacı türü dengede tutabilirler, oysa bozulmuş sistemlerde böylesi bir işleyiş görülmez. Ayrıca, istilacı türün bu yeni alanda, kendisiyle rekabet etmeye ya da kendisi üzerinden beslenmeye evrimleşmiş diğer türler bulunmadığından canlı, alandaki kaynakları herhangi bir kısıtlayıcı etken olmaksızın tüketerek çoğalabilir.

## *Mnemiopsis* istilası:

Taraklı denizanası *Mnemiopsis leidyi*'nin Karadeniz'deki varlığı ilk olarak 1982'de belirlendi. Etçil bir canlı olan *Mnemiopsis leidyi,* denizanası olarak adlandırılmışsa da aslında denizanalarından farklı bir grubun üyesi. Bu grubun ismiyse, "taraklılar" (Ctenophora). Büyüklüğü en çok 100-120 mm olan bu canlı, zooplanktonlar, balık yumurtaları ve larvaları üzerinden beslenir. Bir günde kendi vücut ağırlığının 10 katı miktarında beslenebilir. Üreme şekli açısından çift cinsiyetlidir (hermafrodit). Türün, doğal yaşam alanı Atlas Okyanusu. Buradan Karadeniz'e taşınmasıysa gemilerin sintine suları yoluyla oldu. Tankerlere boşken veya yüklüyken baş ya da yan bölmelerine deniz suyu alınarak yükün ve geminin dengesi sağlanır, yakıttan tasarruf edilir. Deniz suyuyla birlikte birçok organizma da suyun içinde tankerlere yüklenir. Bu yolla her gün 3000 deniz canlısının bir bölgeden bir bölgeye taşındığı tahmin ediliyor.

1982'deki ilk saptamadan sonra yapılan araştırmalar, taraklı denizanasının 6 sene sonunda 1988'de tüm Karadeniz'e yayılmış olduğunu gösterdi. Yoğunluğuysa bir metrekarede 1 kg'a ulaşabiliyordu. Her geçen yıl çoğalmaya hızla devam eden *M. leidyi*'nin miktarı 1991-92'ye gelindiğinde doğal yaşam alanı olan Kuzey Amerika'daki yoğunluğunun bile çok üstündeydi. Öyle ki, 1989'un yaz aylarında Karadeniz'deki tüm istilacı *Mnemiopsis* bireylerinin toplam yaş ağırlıkları tam 1 milyar tondu. 1994 yılına kadar sayılarında oynamalar olduysa da *Mnemiopsis leidyi*'nin genel eğilimi hızlı bir şekilde artma yönündeydi. Böylesi bir hızla çoğalan türün ekosistemdeki diğer canlılara etkisi şüphesiz oldukça yıkıcı oldu. *Mnemiopsis*'in varlığından en çok etkilenen türlerin başında balıklar geliyor. İstilacı denizanasının balık türleri üzerindeki etkisi üç şekilde gerçekleşiyor;

- *Mnemiopsis,* balık yumurtaları ve larvaları üzerinden beslenerek balıkların çoğalmalarını engelliyor
- Etçil balıkların ve balık larvalarının temel besinleri olan zooplanktonlar üzerinden beslenerek onların besinlerine ortak oluyor
- Sayıları hızla artan *M. leidyi* bireyleri öldüklerinde deniz tabanında birikmeye başlayarak zaten ciddi boyutlarda olan kirlilik sorunun daha da artmasına neden oluyorlar, bu kirlenme de birçok balık türü için yaşam alanı kaybına neden oluyor.


*Mnemiopsis leidyi*, taraklı denizanası

İstilacı denizanasının çoğalmasından en çok etkilenen türlerden birisi de Karadeniz balıkçılarının en önemli gelir kaynağı olan hamsi (*Engraulis encrasicolus*) oldu. Bunun nedeniyse, *Mnemiopsis leidyi*'nin hamsi yavruları üzerinden beslenmesi ve ortak besin rekabeti. Hamsinin azalmasıyla birlikte de, hamsi üzerinden beslenen mezgit, uskumru, kalkan ve palamut gibi balık türleri de azalmaya başladı. Taraklı denizanasının istilası sonrasında Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki balık stoklarının oranı 1993'te neredeyse sekizde birine düştü. Balık stokları yıllık 700.000 tondan 100.000 tonun da altına indi. Geçimini balıkçılıktan sağlayan binlerce kişi iflasın eşiğine geldi. Bu arada *Mnemiopsis*'in biyolojik kütlesi balıkların yıllık oranlarını geçecek bir seviyeye ulaştı. Karadeniz balıkçılığının bu istilacı tür yüzünden girdiği zararın 1990'lı yılların başında yıllık yaklaşık 250 milyon dolar olduğu söyleniyor.

Bunun üzerine türü kontrol altında tutabilmek için çeşitli senaryolar hazırlanmaya başladı. Tüm dünyada farklı şekillerde mücadele yöntemleri izlenen egzotik türler için aslında kesin bir reçete yok. Herşey istilacı türün yayılım mekanizmasına, alanın ekosistem ve biyolojik çeşitlilik yapısına ve diğer kimyasal ve fiziksel faktörlere bağlı olduğu için de aslında sabit bir yöntem belirlemeye çalışmanın faydası da yok. Ancak yine de çeşitli stratejiler öneriliyor. Bunlardan bazıları, kimyasal savaş, mekanik toplama ya da biyolojik savaş. Her bir yöntemin farklı durumlarda farklı avantaj ve dezavantajları var. Ancak yine de böylesi bir çalışma yapabilmek için hem istilacı tür hem de ekosistem hakkında kapsamlı bilgilere sahip olmak gerekiyor. Bilinçsiz ve az veriyle yola çıkılarak yapılan bir çalışma, sistemin daha da kötüye gitmesine neden olabilir. *Mnemiopsis* örneğinde düşünülen müdahaleyse, türün doğal düşmanının Karadeniz'e getirilmesiydi. İlk anda kulağa doğrudan istenilen sonucu verecekmiş gibi gelse de bu çalışmanın da ciddi olumsuz sonuçları olabilir. Örneğin, getirilen avcı türün bireyleri, asıl hedef üzerinden değil de diğer yerli canlı türleri üzerinden beslenmeye başlayabilir. Ya da hem hedefi hem de yerli türleri tüketecek kadar hızlı bir şekilde çoğalabilir. İşte bu yüzden de taraklı denizanası üzerinden avlanan doğal düşmanının Karadeniz'e salınması projesi hiçbir zaman hayata geçirilmedi. Bunun öncesinde daha ciddi gözlem programları yürütülmesine karar verildi. Ancak, hikayenin bu

kısmı gerçekten de çok ilginç. Bu fikrin hayata geçirilmemesi kararından çok kısa bir süre sonra Ekim 1997 yılına gelindiğinde herhangi bir bilinçli etki olmaksızın *Mnemiopsis*'in doğal düşmanlarından olan ve söz konusu çalışmada kullanılması düşünülen *Beroe ovata*, Akdeniz'den göç ederek doğal yollarla ya da *Mnemiopsis*'te olduğu gibi gemi sintinelerindeki sularla Karadeniz'e yerleşmişti bile. *M. leidyi* gibi doğal yaşam alanı Atlas okyanusu olan bu canlı da *M. leidyi* gibi taraklı denizanalarının bir üyesi. Gelelim bu yeni kahramanın Karadeniz'e geliş öyküsüne...

## *Beroe ovata* Karadeniz'i kurtaracak mı?

Ekim 1997'de Bulgaristan kıyılarında Ctenophora şubesine ait yeni bir tür (*Beroe ovata*) gözlemlendi. Bir tür taraklı denizanası olan *B. ovata*, Karadeniz'in kuzeybatı kesimlerinde 1998 Mayıs ve Ekim ayları arasında gözlendi ve 1999'a gelindiğinde Kafkasya kıyı sularında da belirlendi. Türün miktarında, Karadeniz'in farklı bölgelerinde 1999 yazı sonunda büyük bir artış olduğu saptandı. Bu tarihe gelindiğinde taraklı denizanası, Karadeniz'in tüm kuzeydoğusunu kaplamıştı bile. *B. ovata*'nın yayılımının artmasıyla birlikte Karadeniz de yeni bir değişim sürecine girmiş oldu.

*Beroe*'nin Karadeniz sularında yaşamaya başlamasından bu yana *Mnemiopsis* bireylerinin sayılarında hızlı bir düşüş yaşanırken, diğer bazı planktonlar da *Mnemiopsis* istilası öncesi seviyelerine dönmeye başladı. Karadeniz üzerinde yapılan çalışmalar, *Beroe*'nin balıklar ve küçük zooplanktonlar üzerinden beslenmek yerine *Mnemiopsis* üzerinden verimli bir şekilde beslendiğini ortaya koyuyor. 1999, 2000 ve 2001 yıllarında yapılan incelemelerde, *Mnemiopsis*'in toplam oranının çok düştüğü gözlendi (bir metrekarede 12 gramdan daha az). Bu durum yalnızca 10 yıl önceki yoğunluğu göz önüne alındığında *M. leidyi*'nin gerçekten de hızlı bir düşüş gösterdiğini ortaya çıkartıyor (bir metrekarede 1 kg). Ancak, bu yeni türün Karadeniz ekosistemi üzerindeki uzun dönemdeki etkileri konusunu tahmin etmek gerçekten de çok zor. Bunun için, yıllar boyunca populasyon döngülerinin, ekosistem dinamiklerinin ve iklimsel döngülerin düzenli olarak gözlenmesi gerekiyor. Yine de *B. ovata*'nın Karadeniz'in doğal yaşam ortamına uygun olmayan koşullarında bile (su sıcaklığının ve tuzluluğun düşük olması gibi) varlığını sürdürmesi, türün yeni yaşam alanına uyumunun gerçekten de çok hızlı bir şekilde geliştiğini gösteriyor. Bu sayede de Karadeniz ekosisteminin, *Mnemiopsis* istilasından dolayı bozulmuş biyoçeşitlilik yapısının düzelmesi bekleniyor.

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde, *Mnemiopsis leidyi*'nin Karadeniz ekosistemi üzerindekini etkilerini inceleyen Doç. Dr. Ahmet Kideyş'in çalışmalarına göre, istilacı türün miktarı, bir diğer istilacı olan *Beroe ovata* tarafından kontrol altında tutuluyor. Araştırmalar, *Beroe* populasyonunun bir günde *Mnemiopsis* populasyonunun biyolojik kütlesinin %7-26'sını tüketebildiğini gösteriyor. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre *Beroe ovata*'nın *Mnemiopsis* üzerindeki beslenme baskısı sayesinde Karadeniz'deki zooplanktonların sayısı artabilir. Bunu anlamanın tek yoluysa, yapılacak düzenli ve uzun süreli gözlemler olacaktır. Eğer bu hipotez doğrulanırsa, o zaman da *Mnemiopsis*'le aynı besin diyetine sahip olan ve zooplanktonlar üzerinden beslenen etçil balıkların ve balık larvalarının sayıları artacaktır.

Yeni istilacı *B. ovata*'nın iklimsel populasyon dinamikleri, yaş dağılımı, temel fizyolojik ve ekolojik karakterleriyle, onun potansiyel avı *Mnemiopsis*, Karadeniz'in kuzeydoğu bölümünde Temmuz 1999 ile Kasım 2000 tarihleri arasında incelendi. Karadeniz'deki gelecekteki ekosistem değişim süreçleri de matematiksel bir modelleme yoluyla analiz edildi. Sonuçlara göre, *B. ovata*, *Mnemiopsis leidyi*'nin kıyılara yakın bölgelerdeki populasyonlarını gerçek anlamda kontrol altında tutabilir. Bu, aynı zamanda yapılan gözlemlerce de doğrulandı. Bu gözlemlere göre, *Mnemiopsis*'in sayıları, bu yeni istilacının kendisi üzerinde uygula-

# Başkasına Yaşam Hakkı Yok

**Geçtiğimiz yüzyılın başından bu yana Karadeniz sularına, kasıtlı ya da kazara insan faaliyetleri sonucu tam 26 egzotik tür girdi. Amerika'nın doğu kıyılarından, gemilerin sintine suları aracılığıyla gelen *Mnemiopsis* ise Karadeniz'in son istilacılarından biri ve egzotik türlerin ekosistemler ve ülke ekonomileri üzerindeki yıkıcı etkileri konusunda verilebilecek en iyi örneklerden birisi. Karadeniz ekosistemi bir de bu istila sonrasında geri dönülmez bir yıkım sürecine girdi. Bu yıkım süreçlerinden en büyük zararlardan birisi de, yöre insanın en önemli geçim kaynağını oluşturan ticari balıkçılığa geldi. Son 30 yılda Karadeniz'deki ticari balık tür sayısı 26 türden 6'ya düştü. Ancak, egzotik türler bunun tek etkeni değil, kirlenme ve aşırı avcılık da buna katkıda bulunan diğer etkenler. Bu etkenler, egzotik türlerin tek başlarına yapacakları etkinin şiddetini arttırıyorlar.**

**1980'lerin ortasında 850.000 ton olan balık stokları, 1991'de bu miktarın üçte birinin de altına, 250.000 tona düştü. Her ne kadar 1995'e gelindiğinde toplam rakam 517.000 tona ulaşmış ve durum biraz düzelmişse de bunun ekonomik getirisi birebir orantılı değil. Bunun nedeni de hamsi gibi geliri düşük olan balık türleri çoğalırken değeri yüksek olan türlerin böyle bir artış göstermemesi hatta azalması. 1994 fiyatları baz alınarak yapılan değerlendirmeye göre, balıkçılıktan elde edilen gelir toplamı 1985 yılında 626 milyon dolarken, 1993-1995 döneminde neredeyse 250 milyon dolara düşmüş. Balıkçılık faaliyetleri 1985 yılından bu yana artarken, yakalanan balık miktarı ve elde edilen gelir azalmıştır. Türkiye'de ise bu durumun farklı bir boyutu, kirlenmenin diğer bölgelere göre daha az olduğu kıyılara hamsilerin hareketiyle,Türkiye kıyılarındaki hamsi miktarı diğer ülkelere göre artmış durumda. Ancak Türkiye'de de bu stoklar yüksek avlanma nedeniyle hızla azalıyor. Yasadışı avcılığın da olumsuz etkileri her geçen gün kendini biraz daha hissettiriyor.**



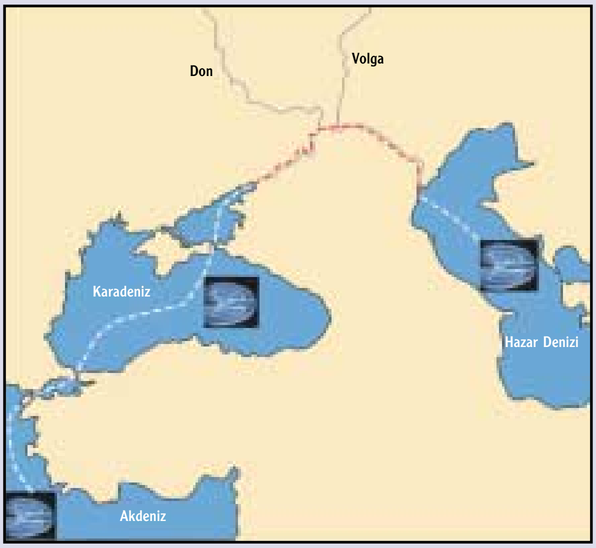
# Öteki Denizlere Yayılım

Karadeniz sularını istila eden taraklı denizanası *Mnemiopsis leidyi*'nin yayılımı yalnızca bununla kalmadı. Marmara ve Ege denizlerinde gözlendiği gibi, Karadeniz sularından da Hazar Denizi'ne geçtiği belirtilen egzotik türün üç yeni ortamına da etkileri farklı oldu.

*M. leidyi*'nin varlığı Marmara denizinde Ekim 1992'de belirlendi. Türün yüksek sayılarda bulunduğu (bir metrekarede 12 kg) ama 1 sene sonrasında sayısının ciddi bir şekilde azaldığı bildirildi. Aynı türün varlığı 1992 yılında doğu Akdeniz'de Mersin yakınlarında da belirlendi, ancak bulunduğu süre yalnızca nisan - haziran sonu arasında olduğu için Akdeniz'de Karadeniz örneğinin benzeri yaşanmadı. Ayrıca biyolojik çeşitlilik açısında Karadeniz'e göre daha zengin olan Akdeniz'de böylesi bir yayılımın yaşanmamasının bir başka nedeni de yerli bazı türlerin istilacı tür üzerinden beslenmeye başlayarak onu dengede tutması olabilir.

Marmara ve Akdeniz ekosistemlerinde Karadeniz'de olduğu kadar büyük bir sorun çıkartmayan taraklı denizanası ne yazık ki Hazar Denizi'ne bu kadar iyimser davranmadı.

Dünyanın en büyük ve hacmi en yüksek iç denizi olan Hazar Denizi, yaklaşık 241.500 $km^2$ bir alanı kaplıyor. Hazar denizinin yıllardır fabrika atıklarıyla ve petrolle tehlikeye giren ekosistem dengeleri, bugün Mnemopsis'in istilasıyla daha da hassas duruma girmiş. Don ve Volga nehirleriyle bir kanal yoluyla Karadeniz'e bağlı olan Hazar Denizi'ne bu yeni istilacının da yine gemilerin sintine sularıyla girmiş olduğu düşünülüyor. 1999 yılında Hazar Denizi'nde varlığı tespit edilen bu tür, 2000 yılına gelindiğinde bütün Hazar sularına yayılmıştı.




*Mnemiopsis leidyi*, Hazar Denizi'ndeki sayılarındaki hızlı artışla birlikte birçok balık türünün azalmasına neden oluyor, bu da aynı zamanda nesli tehlike altında olan ve yalnızca Hazar Denizi'nde bulunan Hazar foklarını da (*Phoca caspica*) tehlikeye sokuyor. Bir insan yumruğu büyüklüğünde olan bu istilacı, Hazar Denizi'nde Karadeniz'dekinden bile daha hızlı bir şekilde yayılıyor. Sardalya balıkçılığı üzerine kurulu olan balıkçılık endüstrisi de, taraklı denizanasının bu balıkların besini üzerinden beslenmesi yüzünden tehlikeye girmiş durumda. Hazar Denizi'nde bulunan ve alana endemik olan birçok kabuklu canlı türü de tehlikeye girmiş durumda. *Mnemiopsis leidyi* istilasının Hazar Denizi üzerindeki etkileri hızlı bir biçimde kendini göstermeye başladı; sardalya balıkçılığında istilacı türün görüldüğü sene olan 1999 ile 2000 yılı arasında %23'lük azalma gözlendi. İranlı balıkçıların bu azalmadan kaynaklı girdikleri zararın ise en az 7 milyon dolar olduğu söyleniyor. Bu sorunların çözümüne yönelik farklı öneriler var; bunlardan birisi Kuzey Amerika'ya özgü ve *Mnemiopsis* üzerinden beslenen bir balık türünün Hazar sularına salınması. Bir başka öneriyse, Karadeniz'de yayılmaya başlayan ve *Mnemiopsis*'in sayısında büyük azalmalara sağlayan *Beroe ovata*'nın Hazar Denizi'ne getirilmesi.

dığı avlanma baskısıyla birlikte 2000 yılı Kasım-Aralık döneminde neredeyse sıfıra düştü. Karadeniz ekosisteminin gelecekteki gelişimi, *B. ovata* istilasının kalıcılığına bağımlı.

Karadeniz'de ya da Hazar denizinde yaşanan egzotik türlerin yayılım sorunu aslında tüm dünya ekosistemlerini ve biyoçeşitliliği tehdit eden bir sorun. Bu konuda farklı ülkeler istilaların önüne geçilmesi yönünde çalışmalarını yıllardır sürdürüyorlar. Ama her durumda, alınması gereken önlemlerden istila sonrası kontrollere kadar, gerekli olan en önemli şey düzenli ve uzun dönemli gözlem çalışmalarının yapılması.

Bugün, tüm dünya ekosistemlerini ve biyolojik çeşitliliği tehdit eden en önemli faktörlerden birisi olan egzotik türlerin yayılım konusunun ciddiyeti bilim çevreleri tarafından da onaylanıyor. Türkiye örneğinde olduğu gibi ülke ekonomilerine de büyük zarar veren istilacı türlerden biri olan Avrupa çıkışlı çingene güvesinin (*Lymantia dispar*) ABD'de neden olduğu zararların bedeli 764 milyon dolar olarak hesap edilmişti. Yine ABD'nin nadir ve tehdit altındaki canlılar listesindekilerin %30'u egzotik türler yüzünden bu duruma düşmüş bulunuyor. Yabancı türlerin istilalarının salgın boyutlarına ulaştığı Hawaii'deyse, her yıl 18 tür yeni böcek adanın faunasına katılıyor.

Deniz canlılarının bu kadar kolay bir şekilde yayılımlarını engellemek adına çıkartılmış yasalar olmasına karşın, sorun yalnızca bununla çözülmüyor. Örneğin, sintine sularının yabancı maddeler taşıyarak ekolojik dengeyi bozucu etki göstermesi üzerine, ABD bir yasa çıkararak bu suların ABD iç denizlerine ve göllerine boşaltılmasını yasakladı. Ayrıca, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), 1997 yılı Kasım ayında tanker sintine suları konusunda bir karar yayınlayarak bütün gemilerin sintine suları ve planı ve bu suların analizinin zorunluluğu ile liman devletine de sintine sularının riskleri, kontrolü ve anlatılması hususunda zorunluluk getirdi. Bu karara göre liman memurları ve görevlileri herhangi bir gemiyi, kendi limanlarına girdiğinde, sintine sularının kökeni ve analizi konusunda denetleyebilir.

Uzmanlara göre, Türkiye limanlarına gelen tankerlerin de sintine suları zaman geçirilmeden incelenmeye başlanmalı, bu konuda ulusal standartlar oluşturulmalı, bilgilendirme amaçlı yayınlar üretilmeli, teknik bir uzmanlar grubu çalışmalıdır. Ama asıl önemli olan, yüzeysel çözümler üretmekten çok, sorunun kaynağına inebilmek. Egzotik türlerin yarattığı tahribatları hızlandıran, ekosistemlerdeki insan kaynaklı bozulmaları en aza indirebilmek yalnızca ekosistemleri değil, insanları da kurtaracak.

Özge Balkız

Kaynaklar
Finenko G. A., Anninsky B.E., Romanova Z. A., Abolmasova G. I. & Kideys A. E., "Chemical composition, respiration and feeding rates of the new alien ctenophore, *Beroe ovata*, in the Black Sea", Hydrobiologia, 2001
Kideyş A.E., "Strategy For Combatting *Mnemiopsis* In The Caspian Waters Of Iran", Caspian Envrionment Programme Final Report, Temmuz 2001
http://gesamp.imo.org/no58/cont.htm
http://unisci.com/stories/20004/1020002.htm
http://wwwa015.infonegocio.com/868/Ponencia40.htm
http://www.blacksea-environment.org/box5.html
http://www.ecoline.ru/news/NOV00/00110606.TXT
http://www.fonz.org/zoogoer/zg2001/30(3)caspianside.htm
http://www.informnauka.ru/eng/2000/2000-09-01-022_e.htm
http://www.caspianenvironment.org/biodiversity/mnem_attach5.htm
http://www.tudav.org/gemi_balast.htm



## FELSEFİ BAKIŞ AÇISIYLA

# EĞİTİM SÜRECİNDE ÖĞRENCİ

Kültür; "Geçmiş kuşaklardan devralınan toplumsal değerlerin genetik olmayan yollarla gelecek kuşaklara aktarılması" şeklinde tanımlanabilir. Bu bilgi aktarımı, ilkel toplum biçimlerinde aileden alınan toplumsal değerlerin, daha sonra bireyin toplumla ilişkileri sırasında rastgele edinilenlerle birlikte davranış kalıplarını değiştirmesi biçimiyle gerçekleşiyordu. Bu sayede birey, içinde yaşadığı toplumun değerlerine büyük oranda uyum gerçekleştirebiliyordu. Ancak insanın dinamik bir yapı arz etmesi, onu, gittikçe değişen, gelişme gösteren ve karmaşıklaşarak büyüyen bir toplumsallaşma süreci ile karşı karşıya bırakmıştır. Öyle ki, bu süreç artık, salt kültürel yapının aktarılmasıyla ilgili olan tek boyutlu şeklinden farklılaşarak, yetkinleşen, yerini sorgulayan, teknolojiler geliştirebilen, değerlerinin aktarımını organize edebilen bireyler gerektiren bir toplumsal yapıyla birlikte çok boyutlu bir yapıya bürünmüştür. Bu nedenle insanlar ilk çağlardan beri, bir ya da birkaç biçimiyle birlikte toplumu oluşturan bireylerin eğitimleriyle ilgilenmişlerdir.

Toplumun, kendini oluşturan bireylerinin yine kendini oluşturan değerler dizgesinin istediği biçimiyle yetiştirilmesi ve onlarda "beklenen" davranış değişikliklerinin oluşturulması yolunda, bilinçli olarak kat ettiği mesafe aslında, "öğrenen" kavramıyla özdeşleştirilen öğrenciye bakış açısının da ölçütü olmuştur.

## Eğitim Nedir?

Çağlar boyunca eğitim süreci, toplumsal yapı açısından şekillendirilerek, bireyin topluma kazandırılmasını hedef alan, genel anlamda onda meydana gelmesi istenen değişikliklerin hal, hareket ve tavırlarına da yansımasını isteyen bir yönelimle biçimlenmiştir. Bu süreç, günümüze değin çeşitli disiplinlerin bakış açılarıyla değişik şekillerde tanımlanmıştır.

**Antropolojik açıdan;** Eğitim, kasıtlı kültürleme sürecidir.

**Pragmatizm açısından;** Eğitim bireyi topluma faydalı hale getirme sürecidir.

**Nörolojik açıdan;** Eğitim, fiziksel uyarımlar sonucu, beyinde istendik biyo-kimyasal değişiklikler oluşturma sürecidir.

**Skolastik açıdan;** Eğitim, bireyi Tanrı imparatorluğunun bir üyesi haline getirme sürecidir.

**Genetik açıdan;** Eğitim, bireyde var olan, genlerine kodlanmış bazı yeteneklerin canlandırılma ve maksimum düzeye çıkarılma sürecidir.

Yukarıda çeşitli disiplinler açısından verilen eğitim tanımları dikkatle incelendiğinde, ortak bir noktada buluştukları görülür. Bu nokta ise, hedeflenenin aslında, bireyde davranış değişikliği oluşturma sürecinden başka bir şey olmadığı görülür. Her disiplin kendi incelediği alan açısından bireyde davranış değişikliği oluşturmayı hedefler. Bu nedenle onu zihinsel ve bedensel bir biçimlendirme sürecinden geçirerek beklenen bireyin aslında bir prototipini çeşitli yönleriyle baştan belirlemiştir.

Bu açıdan bakıldığında eğitim, çok yönlü işlevsel bir süreç olarak toplumun beklentilerini de karşılama sorumluluğunu üstlenmiştir. Öyle ki, bu sorumluluk, eğitimin hem kendi iç dinamiklerini oluşturacak kadar örgütlenmiş bir sistem, hem de hedeflere uygun bireyler yetiştirmeyi sağlayan bir disiplin olmasını gerektirmiştir.

Eğitim, hem işlevlerini sağlıklı bir biçimde yerine getirebilmek, hem de uzmanlaşmayı sağlamak ister. Bu nedenle, pek çok disiplinle etkileşmek, hatta onları da sistematik açıdan kendi bütünlüğüne uygun duruma getirerek işe koşmak durumunda kalmıştır.

# Eğitim Felsefesi Akımları

Eğitim felsefesi, en yalın anlamıyla, "eğitim düşüncesi ve ideali etrafında ortaya çıkan tüm sorunların felsefi bir şekilde ele alınması, incelenmesi, değerlendirilmesi, eleştirilmesi ve irdelenmesidir.

Progressivizm (İlericilik):

Pragmatist düşüncenin eğitime uygulanış şekline genellikle progressivizm denir. Bu görüş, geleneksel eğitimin aşırı şekilciliğine, sıkı disiplin anlayışına, pasif öğretimine karşıdır. Eğitim, toplumda geleneksel olarak devam eden standartları ve değişmezlikleri değil, sürekli değişen hayatı öğretmelidir. Eğitilmiş kişi bu bakışla, hayata uyan değil, hayatı değiştiren ve yön veren kişidir.

Bu eğitim düzeninde öğretmen, danışman ve rehber konumundadır. Öğrenciler hep beraber demokratik kurallara göre grup çalışması yaparlar. Öğrenci Kendi yöneliminde inisiyatif kullanan bireydir. Bu eğitim anlayışında, bireyin merkezde olduğu bir eğitim düzeni önemlidir. Okul ise yaşama hazırlık olmaktan çok yaşamın kendisi olmalıdır.

Ne yapılırsa yapılsın okul gerçek hayat değil, suni bir öğrenme ortamıdır ve her zaman bireyi kendi sorunlarının çözümüyle meşgul etmek modern hayatın gerektirdiği hızlı ilerlemeyi engeller.

Perennialism (Değişmezcilik):

Progressivizmin tersi olarak eğitim amaçlarının, eğitimde temel ilkelerin değişmez olduğunu, sürekli olması gerektiğini savunan idealist bir görüştür. Çağdaş hayatın hızlı değişm içinde olduğu doğrudur. Ancak bu "hızlı değişme içinde değişmezlik" eğitim için temel bir ilkedir. Hızlı değişme içinde insan tabiatı aynı kalmalı, temel ahlak ve karakter prensipleri eğitimin özünü teşkil etmelidir. "toplumsal ve kültürel bir varlık olan insan doğuştan bilgiyle donatılmamıştır".

Bilgi de ancak tümevarım yoluyla elde edilir ve böyle elde edilen bilgi mutlak doğrudur. Bu tür bilgiler ve teknikler toplumda sürekli birikince okullar bu bilgi ve teknikleri öğrencilere aktarır ve bu sayede değerler kazandırılmış olur. Bu sayede öğrencinin topluma uyumu da sağlanmış olur. Bu sayede bir anlamda değişmezci, geçmişte elde edilen kesin doğruların aktarımını sağlayarak değişimi de gerçekleştirdiğini savunur.

Öğretmen merkezli eğitim anlayışlarıyla değişmezciler öğretmeni "kültürel mirasın temsilcisi görürler. Öğretmen eğitim ortamında öğrenciye yol göstermeli, denetlemeli ve sorunlarına çözüm bulmalıdır. Öğretmenin etken olduğu öğrenme ortamında edilgen öğrenci, ezberlemek, yapmak ve tekrarlamakla yükümlü, doğuştan hiçbir bilgi ve beceriye sahip olmayan bir birey olarak ele alınır.

Kitaplarda bulunmayan, derste işlenmeyen konularla ilgili sorular öğrencilere sorulmamalıdır. Okulda zihinsel disiplin yaklaşımlarında geleneksel yöntemlerin kullanılması gerektiğini savunan değişmezciler, bunun öğrenme ortamında eşitliğin sağlanmasını kolaylaştıracağını öne sürerler.

Essentialism( Özcülük):

Değişmezcilik gibi, bütün eğitilmiş insanların bilmeleri gereken belirli öğeleri eğitimin merkezine almayı öneren bir görüştür. Okullar uygarlığın bize ulaştırdığı denenmiş, kontrol edilmiş bilgi, beceri ve gelenekler özüne dayanmalıdır.

Eğitimin özü bellidir; bunlar öğretmen vasıtasıyla öğrencilere aktarılacaktır. Öğretimde disiplin içinde uzak amaçlar takip edilmelidir. Çocuğun ilgilerine dayanmak, öğretimde önemli gelişmeler sağlamayan geçici bir şeydir; bu nedenle öğretmenin kuracağı dengeli bir disiplin, öğrencileri uzak amaçlara daha iyi yönlendirir. Öğretmen, öğrencinin dünyası ile yetişkin dünyası arasında bir aracıdır. Eğitimin merkezinde öğretmen vardır. Öğrenci bu dünyayı tanımak için okula gider; öyleyse onu kendi haline bırakamayız. Çünkü tarih boyunca süzülmüş bilgi ve tecrübeler, çocuğun kendi yaşayışı yoluyla bulacaklarından çok daha önemlidir.

Bu bakış açısı doğrultusunda öğrenci, yüksek bireysel hedeflerini oluşturması doğrultusunda cesaretlendirilerek, yönlendirilmiş bireydir.

Okul, kültürün özünü korumalı, devamlılığını sağlamalıdır. Önceden toplumun benimsediği değerler eğitim yoluyla gelecek kuşaklara aktarılarak sürdürülecektir. Özcülük, bu bağlamda, çağdaş bilimsel bilgiler vermeyi amaçlayan, eğitimde çocuğun başıboş bırakılmasına karşı bir akımdır.

Sosyal Yeniden Yapılanmacılık:

Bu akıma göre "eğitimin amacı, toplumu yeniden düzenlemek ve toplumda gerçek demokrasiyi yerleştirmektir". Çünkü eğitim sosyal reform hareketi geliştirmede en önemli araçlardan biridir. Bu nedenle okullar, toplumsal değişmede temel sorumluluk taşırlar ve esas güç de öğretmenlerdedir.

O halde okul, yeni bir toplumsal gelişmeye imkan verecek biçimde, geleceğe yönelik olmalıdır. Bu durum ise eğitimin davranış bilimlerinin bulgularına dayalı olarak, toplumu yeniden inşa etmesini zorunlu kılar. İnsanlık bir yol ayrımına gelmiştir. Ya yok olacak ya da yeni bir uygarlığa geçecektir. İnsanlığın daha tutarlı bir uygarlığa geçebilmesi için çatışan değerlerden kurtulması gerekir. Bunun için dünya barışı korunmalı ve savaşlar engellenmelidir. Eğitim çok önemlidir. Ve büyük bir değişim aracı olduğu kadar, bir denge aracıdır da.

Öğrenci bu bağlamda, kendi kültür değerlerini öğrenmeye ihtiyacı olan, yaratıcı düşünmesi yolunda yönlendirilen bireydir.Öyleyse eğitimin görevi, toplumu sürekli yeniden şekillendirmek ve düzenlemektir. Bunun için programlar geliştirmeli ve uygulamaya koymalıdır.

Experimentalism (Denemecilik):

Progressivizm'in çıkış noktasıdır. Öğretmen bu felsefi görüşe göre, öğrencileri birbirleri arasında iletişim kurmaya ve yarışmaya özendiren, dostça ilişkiler kurmaları yönünde motive eden ve fikirlerini denemelerine olanak sağlayacak şekilde bir ortamın hazırlanmasından sorumlu olan kişidir.

Öğrenme için etkin olan yapıları bir araya getirme, aktivitelerde ellerin kullanımı ve problemleri çözme aşamalarının öğretilerek, öğrencinin bizzat çözmesini sağlamak belli başlı öğretim stratejileri arasında yer alır. Pozitif bilimleri öne alan bir öğretim programının öneminin vurgulandığı bu felsefi görüşte öğrenci, fikirlerini etkin sorulara yol açacak şekilde oluşturan ve bu fikirleri sınamakla yükümlü olan kişidir. (23)

Sınıf yönetiminde ise öğrenciler ve öğretmen arasında diyalog ve öğretmenin uygulanmak istenen fikirlerin uygulama yöntemlerini bizzat gösterek öğrencilerle iletişim kurması esastır.



O halde genel anlamda "bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci" olarak tanımlanabilecek, Antropoloji, Sosyoloji, Psikoloji, Felsefe vb. gibi çeşitli disiplinlerden aldığı temellerle kendi boyutunu oluşturan eğitim süreci için vazgeçilemez olan biricik unsurun; davranışlarının değiştirilmesi hedeflenen "birey" olduğunu görürüz. Bu bireyden, verilen eğitimin hedefleri doğrultusunda ve belirlenen sürecin sonunda, en yalın ifadesiyle; davranışlarını değiştirmesi beklenir. Bu nedenle, eğitim süreci içerisindeki konumu bu şekilde belirlenen birey; öğrenciden başkası değildir.

## Çağdaş Eğitim Akımları

Günümüzde farklı eğitim sistemleri, eğitimin hedefleri ve bunların gerçekleştirilmesi için önerilen farklı yöntemlerin türevi olarak ortaya çıkmış bulunuyorlar. Bu felsefi akımlar da tarih içinde ortaya çıkan ve daha kalın çizgilerle ayrılan düşünce akımlarınca biçimlendirilmiş. Günümüzde belli başlı eğitim akımları şunlar:

**Sanat Eğitim Akımı:** Güzel sanatların ruhundan hareket ederek bütün eğitimin yenileştirilmesi gerektiğini savunur. Çünkü burjuvazinin entellektüel medeniyeti kültürleri çökertiyor, insanı kendine yabancılaştırıyor ve tek yanlı bir hale getiriyor.

Eğitimdeki temellerden biri de insanın estetik duygularıdır. Teknik ve mekanik işleyişe karşı insan hürriyetini, şahsiyetini, eğitimin psikolojik ve pedagojik temellerini güçlendirmek lazımdır. İnsan bir bütün olarak içten şekillendirilmelidir ve bunuda ancak güzel sanatlar sağlar. Öğrenci bu bağlamda, güzel sanatlar vasıtasıyla özbilincini genişleten ve sanat yoluyla ruhsal zenginliğini sağlamak amacında olan kişidir.

**Çocuktan Hareket Akımı:** Her türlü eğitim - öğretimin merkezine çocuğu almaktadır. Eğitimin amaç ve konularını çocuğa göre düzenlemek gerekmektedir. Çünkü çocuk kendine has bir varlıktır. Yetişkin ölçülerine göre eğitim düzenlemeleri kaldırılmalı, çocuk eğitimi, "çocuktan hareket edilerek yeniden kurulmalıdır.

Eğitim öğrenciyi faal hale getirmeli, ona müdahale etmemeli, onun açılıp gelişmesine, kendi kendine yetmesine uygun bir çevreyi hazırlamalıdır.

Bu eğitim akımı öğrenciyi, kendi sorumluluklarının bilincine varmaya çalışan ve kendinin ve hedeflerinin bilincinde, faal bir birey olarak görür.

**Kır Eğitim Yurdu Akımı:** 19. yüzyılın büyük şehir kültürüne ve entellektualizmine karşı insanın tabiat içinde yetiştirilmesi gerektiğini savunur. Eğitimde karakterin şekillendirilmesi esastır; bilgi kazanma ikinci planda kalır.

Bu akımın temsilcilerinden H. Lietz'e göre eğitim, kişilere milli bir zihniyet ile ahlaki ve dini sosyal davranışlar kazandırmalıdır. Bunu sağlayacak ise kültürel bir eğitim sürecidir. Ferdi iradenin sosyal irade ile mükemmel bir şekilde birleşmesi için eğitim aileden ayrılmalı; gençler kendilerine has bir şekilde toplum içindeki kır eğitim yurtlarında yetiştirilmelidirler.

Bu görüşe göre öğrenci, karakterini şekillendirme yolunda, ahlaki, dini ve sosyal davranışları kazanmaya çalışan, ailesinden bağımsız olan bireydir.

**İş Eğitimi Akımı:** İnsanın zihni ve manevi hayatını belirleyen en önemli unsurun "iş" olduğunu savunur. Özellikle sanayi devriminden bu yana iş, insanın alın yazısı haline gelmiştir. İşe ağırlık veren eğitim görüşleri, bugün liberal batı ülkelerinde "iş okulu", sosyalist anlayıştada "üretim okulu" olarak gelişmiştir.

İş okulu pedagoglarına göre iş bir eğitim aracıdır; esas amaç öğrencilerin kendiliğinden faaliyeti,el işi vasıtasıyla zihni dengelemektir. İş okulu kişinin, karakter gelişimini el işi ve zihni gelişimini birlikte sağlaması gerektiğini savunur. Bu okul, çocuğun aktifliğini, yaparak, yaşayarak öğrenmesini, çocuğun şahsiyetinin iş ile yoğrulmasını ister.

İş eğitimi akımının öğrenci anlayışı, Yaparak, yaşayarak, uygulayarak öğrenen, mesleki yöneliminin kendisinin hayat akışını belirleyen en önemli unsur olduğunun bilincine varan kişidir.

## Sonuç ve Öneriler

Şimdiye kadar, eğitimin tarihsel süreci içerisinde felsefi akımlar ışığında incelemeye çalıştığımız öğrenci kavramı, en temel boyutu ile toplumun yetiştirilmek istenen bir üyesi olarak, yaşanılan dönemin anlayışlarının etkin özelliklerini taşımakla birlikte, geleceğe yönelik olarak da kendinden beklentilerde bulunulan birey olarak anlaşılmıştır.

Bu beklentilerden en büyüğünün, içinde bulunulan topluma sosyal açıdan uyum sağlamasının yanında, onu etkileyerek değiştirmesi ve geliştirmesi olduğunu söylemek gerçekçi bir yaklaşım olacaktır. Düşünce ekolleri

# Eğitim Felsefesini Biçimlendiren Akımlar

Eğitime yaklaşım açısından bazı felsefi ekoller incelendiğinde şöyle bir durum ortaya çıkmaktadır.

**İdealizm**

Bu felsefi ekolün çekirdeği, Platonun günümüzden yüzlerce yıl önce açtığı akademisinde (MÖ 397) oluşmuş ve kendinden sonra gelen pek çok düşünceyi de etkilemiştir.

İdealizm, dış dünyadaki varlıkları düşüncenin ürünü veya düşüncenin bizzat kendisi olarak kabul eder. Duyu organlarımızın verdiği bilgi aldatmacadır. Dış dünya, duyumlarımızdan başka bir şey değildir; algılarımız yok olursa dış dünyada yok olur. Nesneler ancak bizim varlığımızla vardırlar.

Felsefe tarihine bakıldığında pek çok düşünür tarafında savunulduğu görülen idealizm, eğitimde yansımasını, kendi kendini gerçekleştiren birey olarak bulur. Dolayısıyla insan, bilgiyi depolayan bir varlık olarak pasif, bu bilgileri kendini gerçekleştirme aracı olarak kullanan bir varlık olarak da aktif bir konumdadır.

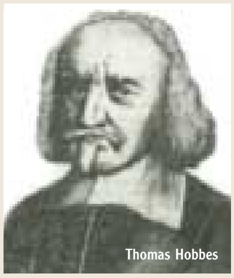


Gerçek bilgi salt aklın ürünüdür; çünkü esas gerçek, fizik alemde değil aklın içindedir. Güzellik kavramı güzel nesneler olmasa da vardır. Bu açıdan bilgiler, kavramlar önseldirler (apriori).

İdealist eğitimciler insanın değerini çok yüksek görürler ve eğitimle bunun daha da yükseleceğine inanırlar.

Bu açıklamalar çerçevesinde, giderek netleşen idealist bir bakış açısıyla, ekolün öğrenciyi yorumlayış tarzı ortaya çıkmaktadır.

Uzun vadede yüksek değerler oluşturmaya çalışan eğitim, kendisi karar verebilen, aklını kullanabilen, sağlam ve kültürlü bir kişiliğe sahip, özünü geliştirerek aydınlanmaya adamış bireyi bu yüksek değerlerin öznesi konumuna getirmelidir.


Thomas Hobbes

O halde idealist bakış açısı öğrenciyi, en yalın ifadesiyle; Gerçeği aramak için okulda bulunan birey olarak görür. Bu gerçeğin aranmasında şüphesiz en büyük görev, konuya hakim, öğrenciyi cesaretlendiren, ideal bir model olan, her öğrencinin toplum için vazgeçilmez bir değer olduğuna inanan öğretmene düşmektedir.

İnsan, doğanın yardımcısı ve yorumlayıcısıdır. Ancak onun bağrında çalışarak ve onu gözleyerek düzenini kavrayabildiği kadar anlayabilir. Bunun ötesinde ne gücü ne de bilgisi vardır.

**Realizm**

Varlıkların, insan bilincinin dışında ve ondan bağımsız olarak var olduğunu savunan bir felsefi görüştür. Aristoteles, felsefe tarihinde realist bir düşünür olarak kabul edilmektedir. Çünkü platon'un idealarını gerçek varlıkların içine öz olarak yerleştirmiştir. Ancak genel kavramları tek tek nesnelerden daha gerçek sayması onun idealist felsefeden ne kadar etkilendiğini göstermektedir. Bireysel tecrübeleri ve bilimsel metodları öne alan realizmin öncüleri arasında Thomas Hobbes, Sir Francis Bacon, Pestalozzi gibi düşünürler sayılabilir.

Bilgide dış dünya esas olup, zihnimiz ondan edindikleri vasıtasıyla anlamlandırmalarda bulunabilir. Bu görüş zihni ikinci plana daha edilgen bir konuma yerleştirmiştir.

Klasik realistler akıl ve mantığın öğretimine, tabiat realistleri ise pozitif bilimlerin öğretimine önem verirler. Bakış açıları gereği buluştukları ortak nokta, bilginin edinileceği dış kaynağı ( dış dünyayı) yorumlayacak, anlamlandıracak olan zihin süreçlerinin düzenlenmesidir. Dış dünyaya ilişkin değerler objektif olmakla birlikte devamlılıkta arz ederler dolayısıyla, Eğitim bütün insanlık tarihi boyunca doğruluğu tartışmasız kabul edilen değerleri öğretmelidir. Mevcut teknolojileri dikkate alarak, öğrencilerini test sonuçlarına göre değerlendirmeyi esas alan öğretmen aynı zamanda, öğrencinin neler öğreneceğine de karar veren kişidir. Bunu dış dünyayı öğrenciden daha iyi tanıdığı ve daha bilgili olduğu için yapmaktadır. Öğretmen öğrenciye bilgi vermenin yanında bu bilgilerin nasıl uygulanacağını ve kullanılacağını da göstermek durumundadır.

Bu bilgiler doğrultusunda, realizm açısından öğrenci: Gerçeği hedeflemesi beklenen birey ola-

platformunda öğrenci kendisinden beklenilenleri genel anlamda, kendi inisiyatifini kullanarak, tekrarlayarak, yaparak, hedeflerini belirleyerek, yaratıcı düşünerek sorular sorarak ve cevapları sınayarak, sorumluluklarının bilincinde olarak, sosyo-kültürel değerleri kazanmaya çalışarak yerine getirebilecektir.

Hedefler doğrultusunda davranışlarını değiştirmesi beklenen öğrencinin, kavramsal boyutta genelden özele inmek suretiyle, "bilgi çağı" açısından felsefi boyutuyla tanımlanmadan içeriği belirlenmeden yapılacak her türlü eğitim hareketi eksik kalacaktır.

Bu nedenle toplumun, çağın ve ülkenin gereklerine bütüncül bir yaklaşımla ele alınacak öğrenci kavramı geçmiş, bugün ve gelecek zaman boyutuyla değerlendirilerek felsefi açıdan, işlevsel bir zemine oturtulmalıdır. Çünkü bu zemin, içinde bulunduğumuz çağda hedeflerin ve davranışların somutlaştırılması bakımından, bir gereklilik değil zorunluluk halini almıştır.


DSİ İlköğretim Okulu

Felsefi bakış açısıyla eğitim sürecinde öğrenci kavramına ilişkin yaptığımız gezinin sonuna geldiğimizde, aklımızda kalması gereken şeylerden sanırım en önemlisi; öğrencinin tüm felsefi görüşlerde eğitimin öznesi durumunda olduğu ve bir anlamda üyesi bulunduğu toplumun kültürel değerlerinden bağımsız olmadığı gerçeğidir.

Anlaşılabileceği üzere, gezinin sonu tümcesi davranış değişikliğini hedefleyen dinamik bir sürecin yani eğitimin sonunu değil, yalnızca ona ilişkin bakış açılarının açıklanmasının sonuna gelindiğini belirten bir ifadedir. Çünkü insanlık varolduğu, gelişimini ve kültürel mirasını katlayarak aktarmaya devam ettiği sürece, bir çok düşünüş ve ifade şekliyle eğitim bir süreç olarak insanla birlikte varlığını sürdürmeye devam edecektir. "Şimdilik" sadece burada, bu gezegende.

Altay Eren
Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Mengen Meslek Yüksekokulu, Mdr. Yrd.

Kaynaklar
Dawkins M. S., The search for animal cosciousness, Tubitak, 2000
Hoyle F., The Black Cloud, Oxford University Press
Socrates, Aktaran; Aytaç Kemal, Avrupa Eğitim Tarihi, İfav yayınları
Değirmencioğlu, C., Felsefeci Gözüyle Öğretmenlik, Nobel Yayıncılık
Farris J. P., Teaching Bearing the Torch, Brown&Benchmark
Hobbes T., aktaran; Thomson,Gearge, İlk Filozoflar, Paye Yayıncılık
Ergün M., Eğitim Felsefesi, Ocak Yayınları
Ültanır G.,Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi Kuram ve Teknikler, Eylül Yayınları
Camus A., La Chute, Can Yayınları
Aytaç K.,Eğitim Akımları,Ankara 1976
Zygmunt B., Mortality,İmmortality and other life strategies, Ayrıntı Yayınları
Selsam,H., Din,Bilim ve Felsefe, Sarmal Yayınevi
Güler, A., Eğitimin Tarihi ve Sosyal Temelleri, A.İ.B.Ü. yayınları,1997

rak karşımıza çıkmaktadır. Şüphesiz tüm felsefi görüşler, gerçeğe ulaşmayı hedefleyen bireyler yetiştirmeyi amaçlamalarına rağmen, realizm açısından gerçeği hedefleyen birey, bu gerçeği dış dünyadan elde edeceği için evrensel gerçeklik önemlidir. Bu gerçekte bireye göreli değildir. Birey bu gerçeğin farkına varır ve kullanır.

**Pragmatizm**

Gerçek, insana yararlı olarak uygulanabilendir. Kant'ın bilinemezciliğine ve J.S. Mill'in faydacılığına (utilitarizm) dayanan pragmatist görüşe göre insan, evrende gördüğü pek çok şeyi anlayamaz; tıpkı bir kedinin kitaplıkta gördüğü pek çok şeyi anlayamadığı gibi. İnsan için önemli olan, onun kendi işine yarayandır. Doğru düşünceler yarar sağlamalıdırlar.

Pragmatist eğitim, hem öğrenciye verilecek bilgi ve becerileri hem de araştırma yöntemini çok önemli faktörler olarak kabul eder. Hedeflenen, topluma ve onunla birlikte biçimlenen kültüre çok sıkı bağlarla bağlı bir gençlik yerine, çağın şartlarına uyumlu, gelişmeye ve faydaya yönelmiş bir gençlik amaçlanmaktadır. Bu anlamda eğitim, gerçek hayatı mesnet noktası olarak alır. Öğrenciler ise gerçek hayata en iyi uyumu yapacak ve en başarılı olacak şekilde yetiştirilirler.

Pragmatist bir düşünür olan J. Dewey, eğitimde muhtevadan çok düşünme metoduna önem verilmesini ister. Modern bilim sürekli keşifler, buluşlar ve değişim içindedir. O halde eğitim katı ve değişmez bilgiler yerine araştırmayı, bilgi sahibi olma ve pratik uygulamayı öğretmelidir.


Varoluşçu felsefenin temsilcilerinden Friedrich Nietzsche

Pragmatist yaklaşım açısından eğitim anlayışının çağın gereklerine göre şekil alabilen, oldukça esnek bir yapısının mevcut olduğu görülmektedir. Ancak bu esneklik yapının özünü ihmal eden bir şekilde düşünülmemelidir. Aktarılmak istenen okulun, öğrenciyi hayata hazırlamaya yönelik tam etkinliğinin, ancak hayattan kopuk olmamasıyla başarılabileceğidir.

Bundan dolayı, eğitim sosyal bir süreç olarak algılanmalı ve deneysel öğrenme için en uygun çevrenin demokratik, özgür bir toplum olduğu unutulmamalıdır. Çünkü demokrasi, sosyal alışkanlıkların değişmesini ve grup içi serbest etkileşimi en iyi gösteren yaşama biçimidir.

Öğrenci pragmatist yaklaşımda, aktivitelerin içinde bulunarak ve onları yaparak, yaşayarak öğrenir. Bu yaklaşımın bakış açısında öğrenci aktivitenin, öğrenmenin öznesidir. Bu şekliyle pragmatizm, bugün bile Amerika da uygulanan bir eğitim anlayışıdır. Üstelik bizim eğitim sistemimizin ve program geliştirme faaliyetlerimizin düzenlenmeye çalışıldığı yıllarda John Dewey ülkemize davet edilerek bilgilerine başvurulmuştur.

**Existentialism (Varoluşçuluk)**

İlk kez 1929 yılında yeni kant'çı Alman düşünürü Heinenmann tarafından kullanılan varoluşçuluk bir çok düşünüre göre, çeşitli anlamlara gelmekle beraber, felsefede genel olarak; özgürlük ve sorumluluk seçimini insana bırakan ve onun varoluşunu özünden önce gören felsefi doktrinin adıdır. Kısaca belirtmek gerekirse "önce insan vardır, sonrada bu insan doğa ve toplum karşısında türlü savaşlar, etkiler ve tepkilere girişerek, ya da bunlara katlanarak kendi kendini yaratır".

Varoluşçulukta eğitim, insanın başarıyı, başarısızlığı, çirkini, güzeli, savaşımı, karmaşıklığı, acıyı abartmadan fakat dürüstçe karşılayan yaşantılar geçirmesini sağlayan bir etkinlik olarak yorumlanmıştır.

Öğretmen birbirinin aynı, düşünce yapısına ifade tarzına sahip bireyler yetiştirmekten çok, öğrenci ile anlaşılmasına yardımcı olunan içerik arasında bir etkileşim kurulmasına rehberlik ederek, hoşgörülü ve duyarlı olmaya çalışan kişidir.

Öğretmen öğrencileri bilgi taşıyan kütüphaneler ya da ansiklopediler olarak yetiştirmeye çalışmaktan çok, öğrencide gerçeğe ilişkin bir inanç yaratma, zihnin bağımsız karar alabilme yetisini geliştirme ve içeriğin anlamlandırılması süreçlerini yerine getirebilen öğrenciler yetiştirmeyi amaçlar.

Anlaşıldığı üzere varoluşçu açısından "toplumu geliştirmeye bireyden başlanmalıdır" ve birey estetik , ahlaki ve duygusal bir benlik olarak, bilimsel rasyonel benliğinden daha belirgin bir benlik taşır. Dolayısıyla okul bireyin duygusal yönü ile daha fazla ilgilidir. Bu açıdan bakıldığında varoluşçuluk sanatsal yapıya bilimsel yapıdan daha fazla önem verir.

Okul bireyin özgürlüğünü nasıl kullanacağını öğrendiği bir araç olarak karşımıza çıkmakta ve öğrenci bu süreçte, bir birey olarak anlamları kendi gerçekliğiyle oluşturmaktadır.

Gerçeğin sonsuz olarak anlaşıldığı varoluşçu için, Beşeri bilimler programda merkezi bir yer tutar. Çünkü insan suç, ölüm, günah, ızdırap, aşk, nefret vb. mirasları ancak bu bilimler sayesinde açıklayabilir.



# AKADEMİK KALİTE NİÇİN DEĞERLENDİRİLMELİ?

Eğer bir şeyi ölçemiyorsanız, onu anlamıyor demeksiniz. Eğer bir şeyi anlamıyorsanız, onu kontrol edemezsiniz. Eğer onu kontrol edemiyorsanız, onu geliştiremezsiniz. Bu bağlamda yükseköğretimde kalitenin geliştirilmesi için, varolan durumun anlaşılması ve irdelenmesi gerekiyor ki, gelişme sağlanabilsin.

Bir şeylerin başka bir şeylerden daha iyi olması gerektiğini biliyoruz. Onların diğerlerinden daha kaliteli olduğunu söylüyoruz. Ama, kalitenin ne olduğunu söylemeye çalıştığımız zaman, belki de elimizde pek bir şey olmadığını görüyoruz. Öyleyse kalitenin değerlendirilmesi gerekiyor, çünü bazı şeyler diğerlerinden daha iyi. Eğer daha iyi olanı diğerlerinden ayırt etmezsek, iyi olana haksızlık etmez miyiz ?

İşletmelerin hangisinin daha verimli olduğunu veya hangisinin daha kârlı olduğunu anlamak için, basit bazı nesnel göstergeleri bilmek yeterli olabilir. Bunlar işletmenin satışları, yatırımları ve sahip olduğu mallar olabilir. Ama yükseköğretimde kalite denince ve sıra onun değerlendirilmesine gelince durum oldukça farklılık gösterir. Çünkü bu süreç diğer örgütlerin değerlendirilmesinden çok daha karışıktır ve farklılık gösterir. Yükseköğretimde kalitenin değerlendirilmesinde akademik tanınmışlığın, üniversite kaynaklarının, öğretim üyelerinin üretkenliğinin, öğrencilerin üniversiteye girişlerinin, üniversitelerin sahip oldukları kaynakların, kütüphane kaynaklarının, bilgisayar olanaklarının ve mezuniyet oranlarının incelenmesi gerekiyor.

Kalitenin değerlendirme göstergeleri arasında akademik çevrelerde yüzde yüzlük bir anlaşma olmamasına rağmen, kalitenin değerlendirilmesinin önemi hakkında bir anlaşmazlık söz konusu değil. Tartışmalar kalitenin değerlendirilmesinde kullanılan akademik kalitenin göstegelerinden gelmekte.

Öznel değerlendirmelerde yükseköğretim alanında deneyimleri olan uzmanların –rektör, dekan, öğretim üyeleri....gibi–görüşleri alınır. Ayrıca bu uzmanlar kendi üniversitelerinin kalitelerini de değerlendirirler. Böylece en iyi üniversiteler, fakülteler ve programlar birbirleriyle karşılaştırılarak, en iyiden başlayıp en yetersize doğru bir 'rank' sıralama çıkarılır. Oldukça güvenilir bir araştırma olmasına rağmen, bazı durumlarda öznel veriler sapmalara neden olmakta. Bu sapmaları ortadan kaldırmak için, nesnel göstergeler de geliştirilmiş bulunuyor. Nesnel göstegeler, yükseköğretimde kalitenin göstergesi olarak içine bir çok değişkeni alırlar. Bu değişkenler, öğrencinin üniversiteye giriş puanı, öğrencilerin üniversitelere kabul edilme oranı, öğrencinin kurumu değerlendirmesi, öğrencinin mezuniyet ve iş bulma oranı, üniversitenin fiziki yapısı ve öğrencilere sunduğu servisler, öğrenci öğretim üyesi oranı, profesörlerin diğer öğretim üyelerine oranı, fakülte ve bölüm sayısı, basılan kitaplar ve dergiler, ödüllendi-

## Yeni İcat Değil

Akademik kalitenin değerlendirilmesi ülkemizde son derece yeni bir konu olmasına rağmen, dünya tarihinde oldukça eskilere gidiyor. İlk çalışma olarak 1925 yılında Hughes'in Amerika'da yaptığı çalışma görünür. Hughes'in akademik kaliteyi derecenlendirmesi akademi de çok büyük bir yankı buldu. Akademisyenler akademik kalitenin değerlendirilip değerlendirilemeyeceği konusunda ısrarlı oldular. Bu eleştiriler o kadar kuvvetli oldu ki, ikinci çalışmaya 1934 yılına kadar yine Hughes'in dışında kimse cesaret edemedi. Hughes ikinci çalışmasında yöntemini değiştirdi ve çalışmasına ACE (American Council of Education) sponsorluk yaptı. Hughes ikinci çalışmasında birinci çalışmasındaki eksiklikleri azaltarak daha kapsamlı bir araştırma yaptı ve değerlendirmeye 20 programı kattı.

Bugünün temellerini oluşturan önemli çalışmalardan biri 1966 yılında Cartter tarafından yapıldı. Çalışmanın bu olgunluğa erişmesine Keniston'ın 1959'daki çalışması, Somit ve Tanenhaus'ın 1964'deki çalışması önemli katkılarda bulundu. Cartter çalışmasında fakültelerin kalitesi ile programların etkililiği üzerinde çalıştı. Çalışmasının içine 106 üniversitenin 1663 programını aldı. Cartter yalnızca öznel yaklaşımı değil aynı zamanda nesnel yaklaşımı da araştırma kapsamının içine aldı. Alandaki bilgi birikiminden ve bu alanda bir kültürün oluşmasından sonra, araştırmalar akademi tarafından kabul edildi. Araştırmaları eleştirmek yerine, araştırma sonuçlarından bir ders çıkararak kendi eksiklerini giderme ve geliştirme yoluna gittiler.

Cartter'ın araştırmasından sonra, aynı yöntemi kullanan bir çok araştırmacı değişik alanlarda akademik kalitenin değerlendirilmesi üzerinde çalışmışlardır. Bu araştırmacıların başlıcaları şulardır: Magoun (1966), Roose ve Anderson (1970), Petrowiski (1973), the Conference Board of the Associated Research Council (1976), Clark (1978), Ladd ve Lipset (1979).

Amerika'daki araştırmalar daha çok akademik başarının derecelendirilmesi üzerine yoğunlaşırken, Avrupa ve Avustralya'daki çalışmalar akademik performansın değerlendirilmesi üzerinde yoğunlaştılar. Akademisyenlerin gösterdikleri performans ile üniversite ödenekleri arasında bir bağlantı kurulmaya çalışıldı. Böylece akademisyenlerin performanslarının artırılması amaçlandı. Bu değerlendirme yöntemiyle kurumlar arası rekabetten daha çok, kurumun daha çok üretken olması teşvik edilmektedir. Ama bu performans değerlendirmelerinin yanında akademik kalitenin 'rank'lenmesi de önemli bir yer tutmaktadır. Bu sayede üniversiteler arası rekabet artmakta, üniversite adayları daha doğru seçimler yapabilmektedir.

Alandaki önemli ve son çalışmalar 1982 yılında the Conference Board of Associated Research Council tarafından desteklenerek yapılan çalışma ile 1995 yılında the National Research Council'ın desteği ile yapılan araştırmalardır. Bu birbirini takip eden iki araştırma doktora programlarını derinlemesine incelemiş ve aynı zamanda akademik kalitede meydana gelen değişimi de içine almışlardır. Amerika'daki doktora programlarını bir mercek altına alarak, programların akademik kalitelerini birbirleriyle karşılaştırmışlardır. 1995 yılında yapılan son araştırmadan sonra, bu araştırmanın ortaya çıkardığı verilerden yararlanan yüzlerce makale bililmsel dergilerde yayımlanmıştır.

Bu çalışmaların yanında Amerika'da geleneksel-leşmiş bir başka araştırma daha vardır ki o her yıl tekrarlanır. 'U.S. News' tarafından her yıl yapılan bu çalışmada, Amerika'daki bütün üniversiteler (sayıları 3600'den fazla), fakülteler ve onların belli başlı lisans ve yüksek lisans programlarının akademik kalitesi araştırılmaktadır. Bu araştırma yükseköğretimde kalitenin artırılması konusunda rekabeti arttırmakta ve üniversiteye girecek adaylara daha doğru seçimler yapma şansı sağlamaktadır.

# Daha Yükseğe

**Akademik kalitenin değerlendirilmesi ve sonuçta 'en iyi üniversite şudur' denmesi yerine, üniversiteleri olanaklarına göre bir gruplama yaparak değerlendirmek daha doğru değil mi?**

Eğer üniversiteleri kendi olanaklarına göre sınıflamaya kalksaydık, sanırım üniversite sayısı kadar bir sayı karşımıza çıkabilirdi. Çünkü her bir üniversite birbirlerinden farklı koşullara sahiptir. Ama unutulmaması gereken, üniversiteler kendi koşullarını ve kendi tercihlerini kendileri oluştururlar. Öğrenci sayısına göre küçük ve büyük olan üniversitelerle yerleşim yerlerine göre büyük illerdeki ve Anadolu il –hatta- ilçelerindeki üniversiteler arasında birbirlerinden farklı sorunlar yaşanmaktadır. Bu üniversiteler arasında en önemli farklar yönetimsel farklılıklar, yüksek insan gücünün istihdam edilmemesi/edilememesi ve üniversite kültürünün oluşmamasıdır. Bunun yanında ülkemizde üniversiteler yasal konum olarak farklı statülerde gruplandırılmamıştır; oysa birçok ülkede bu gruplandırmaya gidilmiştir. Ülkemizde üniversitelerin kuruluş tarihlerine bakarak yeni kurulan üniversiteler ve kuruluş tarihleri eski üniversiteler olarak iki ayrı gruba ayırarak bir sınıflandırmaya ve ardından buna göre değerlendirmeye gidilebilir. Ama hemen ardından karşılacağımız soru, 'Bu üniversitelerin hangileri ne kadar yeni üniversitedir?' olacaktır. Çünkü bu yeni kurulan üniversitelerin birçoğu şu veya bu şekilde 'eski'nin uzantısı ve genişlemiş şeklidir. Bunun için hepsini bir bütün olarak görmek ve değerlendirmek daha doğru olacaktır.

**242 puanla en sonlarda yer alan üniversite nasıl başarılı olabilecek? Örneğin, dünyada bir örnek verip "şu tarihte başarı bakımından en alt sıralarda olan şu üniversite, yaptığı şu çalışmalarla iyi bir noktaya ulaştı" diyebilir misiniz?**

Amerika'nın ve dünyanın en tanınmış üniversitelerinden biri olan Harvard'ın kuruluş zamanlarında öğretim elemanlarına ücret yerine keçi ve koyun verildiğini biliyor muydunuz? Önemli olan nokta şu an içinde bulunulan değil, gelecekte hedeflenen noktadır. İyi bir yönetimsel çalışma ve stratejik planlama ile üniversitelerin akademik başarılarını olası en kısa süreçte artırmaları olasıdır. Amerika'da bunun bir çok örneği görülmektedir. Örneğin, doktora seviyesine kadar eğitim veren bir üniversite bir iki yıl içinde en üst seviye olan 'research 1' seviyesine yükselebilir (Amerika'da üniversiteler Research 1, Research II, Doctoral 1, Doctoral II, Comprehensive 1 ve Comprehensive II olarak sınıflanmaktadır.).



**Kaliteyi yükseltmek için üniversiteler neler yapmalı?**

Üniversitelerde kalitenin artırılması ve stratejik planlama üzerinde çalışmalarıma devam etmekteyim. Üniversiteler öncelikle varolan durumlarını tesbit ettikten sonra gelecek beş ve on yıllar için stratejik planlar yapmalılar. Böylece geleceğe daha planlı ve programlı olarak hazırlanabilirler. Geleceğe karşı daha hazırlıklı olurlar. Varolan kaynaklarını daha verimli olarak kullanabilirler. Bunun yanında, üniversitelerin gerek yönetsel ve gerekse mali anlamda merkezi yönetimindeki ağırlıklarının fakültelere ve yüksekokullara kaydırılması gerekiyor. Fakültelerin ve yüksekokulların iletimsel olarak olarak merkeze bağlı olmaları gerekiyor. Fakülteler ve yüksekokullar kendi kendilerini yönetmeli, kendi kaynaklarını kendileri harcamalı ve kendi kendilerine ne fakültelerine gelir üretmelidirler. Üniversitenin rektörlüğünü, eşgüdümü ve planlamayı sağlayan bir birim olarak görmek gerekiyor. Üniversitelerin kesinlikle devlete olan mali bağımlılıklarını azaltmaları gerekiyor. Kaynaklarının büyük bölümünü kendilerinin üretip kendi önceliklerine göre harcamaları gerekiyor. Bunun sonucunda üniversiteler arasında rekabet koşulları gelişecek ve hizmet alan öğrencilerine en kaliteli servisi sunmak için yarışacaklardır.

Sayıları hızla artan vakıf üniversiteleri yalnızca üniversitelere giren öğrenci sayısını yükseltmiyor, bunun yanında kalite rekabetini de hızlandırıyor. Vakıf üniversitelerinin kurulmalarına karşı olanların tam tersine, bu üniversitelerin yükseköğretimimize çok büyük katkıda bulunduğu inancındayım. Hatta bu üniversitelerin yanında 'belediye üniversiteleri' açılmasını da destekliyorum. Önemli olan üniversite açmada ve bunları öğretime devam ettirmede belirli standartların istenmesidir. Buna ilaveten merkezi yeterlilik sınavlarının yapılması da kaliteyi artıracaktır.

**Çalışmanızın ülkemiz eğitim sistemine nasıl bir katkısı olacak? Bu çalışmanın üniversitelere yansıması nasıl olacak?**

Yapmış olduğum çalışma ve buna benzer çalışmalar, üniversiteye girmeye hazırlanan gençlere onların gelecekleri ile ilgili daha uygun programları seçmelerine ve onlara rehberlik eden rehber uzmanlara yardım edecek, üniversite yöneticilerinin kaliteye daha fazla önem vermesini sağlayacak, politikacıların dikkatini üniversitelerin sayısından ve üniversitelere alınan öğrenci sayısından ziyade eğitimin kalitesinin önemine çekecek ve üniversiteler arasında kalitenin artırılması konusunda üniversite yöneticilerini bir rekabete itecektir.

Yapmış olduğum ve yapmakta olduğum çalışmalar yukarıdaki amaçların gerçekleşmesini aşamalı olarak sağlayacaktır. Çünkü hiç bir devlet ve özellikle vakıf üniversitesi akademik kalitenin geliştirilmesi konusundaki rekabetin dışında kalamaz. Daha iyisini, daha güzelini bulmak ve bunları öğrencilere götürmek zorundayız.

**Amaçlarınızdan birinin üniversiteye girmeyi hedefleyen öğrencilerin doğru seçim yapmalarına yardım etmek olduğunu söylüyorsunuz. Bu yardım belirli bir yüzde dilimindeki öğrenciler için daha yararlı olmayacak mı? Belki de asıl etki, ille de bir üniversiteye girmek için çaba sarfetmenin ne kadar anlamsız olduğunu, üniversiteye girmek demenin her şey olmadığı gerçeğini gençlerin kavraması olabilir mi?**

Evet. Bu çalışmanın amaçlarından biri de üniversiteye girecek olan öğrencileri, üniversitelerin akademik kalitesi hakkında bilgilendirmekti. Her ne kadar bu bilgiye, bütün üniversite sınavına giren öğrenciler sahip olsa da, yalnızca üniversiteye girmeyi başaranlar kullanabildi. Belki de bazı öğrenciler girmemeyi tercih etti. Belirttiğiniz gibi, üniversiteye girmek her şey değil. Üniversiteye girerek dört yıl süresince zaman, para harcamak ve mezun olduğunda bir iş bulamamak ya da ereğine uygun bir iş bulamamak, hiç girememekten daha kötü değil mi? Bunun için 'tercih yapma' gençler için son derece önemlidir.

G ü l g û n  A k b a b a

rilmiş projeler, kütüphanedeki sürekli ve süreksiz yayın sayısı, bilgisayar sayısı, İnternet bağlantıları, kütüphanenin kullanılma oranı, elektronik bilgi kaynaklarına üyelikler...

Üniversitelerin akademik kalitesi yalnızca üniversiteyi ilgilendiren bir konu değil. Üniversitelerde okuyanlar, okuyacak olanlar ve üniversitelerin çıktılarından yararlanan toplum bu konuya karşı çok duyarlıdır. Konuyla ilgili yapılacak çalışmalar kamuoyuna duyrulmalı ki, üniversiteler arasında olumlu bir rekabeti artırabilecek itici güç olsun, üniversiteye girecek adaylara ve bu alanda çalışacak rehber öğretmenlere rehberlik yapsın, üniversite yöneticilerinin dikkatlerini akademik kaliteye yönlendirsin ve politikacıları bu konuya duyarlı bir hale getirsin.

Yükseköğretim sistemimizde akademik kalitenin değerlendirileceği bir kültüre ihtiyaç bulunmakta. Bu kültür, akademik kalitenin değerlendirildiği araştırmaların sayısının çoğalmasıyla artacak ve üniversitelerde hisseleri olanlar arasında tartışılarak olgunlaşacak. Akademik kalitenin değerlendirildiği çalışmalara sırt çevirmek, sonuçları kabullenmemek, bizlere bir şey kazandırmaz. Bütün üniversitelerimizin bir dev aynasında kendilerini diğerleriyle bir arada görmeleri ve 'daha iyi nasıl olabiliriz' sorusunu kendilerine sormaları gerekir. Hatta bu perspektif ülke sınırlarını aşarak yurdumuzdaki üniversiteleri dünyadaki diğer üniversitelerle karşılaştırma gereğini doğurmalı ki, yükseköğretim sistemimizin ne derece başarılı olduğu daha net bir şekilde görülebilsin, üniversite yöneticileri de ileriye dönük stratejik planlar yaparak, eğitimin kalitesini artırmak için yatırımlar yapabilsinler.

Yrd.Doç.Dr. Hasan Arslan
C.B.Ü. Eğitim Fakültesi

Kaynaklar

Cartter, A.M. (1966). An Assessment of Quality in Graduate Education. Washington, DC: The American Council on Education.

Clark, M.J. (1978). Assessing Dimemsions of Quality in Doctoral Education: A Technical Report of a National Study in Three Fields. Princeton: The Educational Testing Service.

Hughes, R.M. (1925). A Study of the Graduate Schools of America. Oxford, OH: Miami University.

Hughes, R.M. (1934). Report of the Committee on Graduate Instruction. Educational Record, 15, 192-234.

Keniston, H. (1959). Graduate Study in Research in the Arts and Sciences at the University of Pennsylvania. Philadelphia: The University of Pennsylvania Press.

Ladd, E.C. and Lipset, S.M. (1975). The Divided Academe. New York: McGraw-Hill.

Magaun, H.W. (1966). The Cartter Report on Quality in Graduate Education. Journal of Higher Education, 37, 481-492.

National Research Council. (1982). An Assessment of Research-Doctorate Programs in the United States. Washington, D.C.: National Academy Press.

Petrowski, W.R. (1973). National Universities and the ACE Ratings. Journal of Higher Education, 44, 495-513.

Roose, K.D. and Anderson, C.J. (1970). A Ratıng of Graduate Programs. Washington, D.C.: The American Council on Education.



# FİLM YIKANMASINDAN KART BASKISINA KARANLIKODA

**Fotoğraf üretmek genellikle kolay ve zahmetsiz bir iş gibi algılanır. İlk bakışta gerçekten kolay görünen görüntüye ulaşma, salt filmi fotoğraf makinesine takarak art arda deklanşöre basmaktan ibaret değildir elbette. Yakalanmış ya da yaratılmış anların görünür kılınmasında karanlık bir odayla, burada yapılacak bazı temel işlemlere gereksinim duyulur. Kısaca banyo ve baskı diye adlandırılan bu işlemler bütünü, fotoğrafı görünen, dokunulan, algılanabilir bir nesneye dönüştürür.**

Günümüzün gelişkin sayısal teknolojisi karanlıkodada yapılan banyo/baskı yerine bilgisayar ve yazıcıları seçenek gösterse de, bunlar, alışkanlıklarından ya da karanlıkoda atmosferinden vazgeçmeyen fotoğraf sevdalılarının yeterince ilgisini çekebilmiş değil. Çoğu bu yolla elde edilen ürünleri, haklılığı tartışılabilir bir önyargıyla, fotoğraftan saymıyor bile.

Yakın zamana kadar fotoğraf öğrenmenin ilk adımı sayılan Siyah/Beyaz (S/B) fotoğraf üretimi, bir yanda eğitim aracı işlevini korurken diğer yanda da renkli çalışmaktan hoşlanmayan fotoğrafçılar için yaratıcı bir alana dönüştü. Zamanla S/B laboratuvarların yerini alan renkli laboratuvarların iş bitirmedeki çabuklukları, sanatsal kaygılar gözetmeyen ya da kimyasallarla yıldızı barışmayan amatörler için oldukça cazip. S/B filmlerin banyo ve baskılarına kıyasla saydam ya da renkli filmlerin banyo ve baskıları daha çok işlem ve harcama gerektirdiğinden yeterince yaygınlaşamıyor. Buna karşın, S/B fotoğraf, hala amatörlerin kolayca edinebileceği basit düzeneklerle işlenebilirliği ve ekonomikliği sayesinde ilgi düzeyini her geçen gün daha da artırıyor.

Siz de S/B fotoğrafa ilgi duyuyorsanız, evinizde yapacağınız bazı düzenlemelerle kendi karanlıkodanızı kurarak, filme ışıkla yazdığınız görüntülerin kalıcılaşmasını sağlayabilirsiniz. Ancak bu işe girişmeden önce, kapalı mekân ya da karanlık korkularınızın, ayrıca kimyasallara alerjinizin olmadığından emin olmalısınız. Böylece vücut kimyanızın sizi karşı karşıya bırakabileceği olumsuz koşulları peşinen yoketmiş olursunuz. Alerjiniz olmasa bile kimyasallarla çalışırken her zaman dikkatli olmakta yarar var. Karanlıkoda kurma isteğinin ardındaki beklenti ve gereksinimlerinizi de incelikle saptamalısınız. Örneğin salt anı fotoğrafları çekiyorsanız, polaroid çekim yapan fotoğraf makinesi ya da sayısal kamera kullanıyorsanız, sanatsal kaygılar gütmüyorsanız, asıl ilgi alanınız saydam ya da renkli film çekimlerinde yoğunlaşıyorsa ya da tüm bunların dışında S/B çalışıp da, haftada en az bir film bile tüketmiyorsanız, S/B karanlıkoda kurmaya çalışmanız lüks bir istek ya da tüketime dönüşebilir.

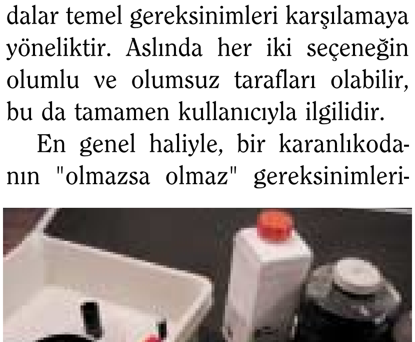
S/B fotoğraf için gerekli karanlıkoda işlemleri, film banyosu ve kart baskısı olmak üzere iki aşamalıdır. Işıkla gümüş tuzlarının nasıl etkileştiği ve tonları oluşturan lekeler yarattığı yeniden anımsanmalıdır. Standart kimyasallar kullanarak; negatif görüntüyü elde ettiğimiz film banyosu, görüntüdeki aydınlık ve karanlık değerleri bütünüyle tersine döndürür. Çekilen konudaki en aydınlık alanlar (gerçekte beyaz ya da gri ton geçişindeki açık bölgeler) en koyu lekelere dönüşürken, yansımanın azaldığı ya da olmadığı alanlar, gümüş tuzlarının daha az etkilenmesiyle, saydamlaşırlar. Kart baskısıysa, agrandisör (;pozlama ve büyütme sağlayan bir tür projektör) içine yerleştirilen bir negatifle pozlanmasının ardından banyo işlemleri de yapılarak elde edilir. Negatifin ışık geçiren bölümleri bu kez fotoğraf kartının gümüş tuzlarını etkiler. Negatif üzerindeki en koyu lekeler ışık geçirmediğinden, bunların izdüşümü açık gri tonlarda ya da beyaz olur. Böylece elde edilen pozitif, çektiğimiz görüntünün ışık dağılımını yeniden verir. Küçük bir dikkatle, film ve kart banyosu işleyişlerinin benzer oldukları kolayca anlaşılabilir.


©Serpil Yıldız

## Temel Gereksinimler

Karanlıkodayı evde kalıcı ya da geçici kurmak olasıdır. Çalışmaların yoğunluğu göz önünde tutularak verilmesi gerekli bir karardır bu. Elbette mekân ve ekonomik sıkıntılar yoksa kalıcı bir karanlıkoda iyi bir seçimdir. Başlangıçta az olsa da, tembellik faktörünü kendiliğinden en aza indirir. Çoğu zaman karanlıkodada çalışmak değil, odayı kurup-toplamak sorun olur. Kalıcı olanlar malzeme ve yerleşim tasarımı bakımından daha gelişkin düzenlenebilirken, banyo, tuvalet gibi mekânlarda kurulan geçici karanlıkodalar temel gereksinimleri karşılamaya yöneliktir. Aslında her iki seçeneğin olumlu ve olumsuz tarafları olabilir, bu da tamamen kullanıcıyla ilgilidir.

En genel haliyle, bir karanlıkodanın "olmazsa olmaz" gereksinimlerinin başında; içine hiçbir şekilde ışık girmeyen, karanlıkta uzun süre kaldığımızda dahi görme yetisinin gelişemediği bir ortam, elektrik, çalışma alanı kuru bolüm ve çalışma alanı ıslak bölüm gelir. Kuru bölümde agrandisör, poz zaman ayarlayıcısı, negatifler, baskı kartları, elektrik düğmeleri; ıslak bölümdeyse su, kimyasallar, banyo kapları ve maşaları bulunur.


**Karanlıkodadaki bazı temel malzemeler**

## Geçici Karanlıkoda

Geçici karanlıkoda için banyo ideal bir seçim olur. Banyolar genellikle tek pencereli olduklarından kolayca ışıktan yalıtılabilirler. Yalıtmada fofoğraf malzemeleri satan yerlerden temin edebileceğiniz ışık geçirmeyen uygun malzemeler ya da kalın çok koyu renk karton, plastik ya da kumaş kaplamalar kullanabilirsiniz. Kapı altından, çevresinden, menteşelerinden hatta anahtar deliğinden olabilecek ışık sızıntıları da unutulmamalı, dikkatlice yalıtılmalıdır –ışık geçirmediğinden emin olmak için yalıtım işlerinden sonra içeri girin, ışıkları söndürün; 10 dakika sonra bile bir şey göremiyorsanız karanlıkodanızın ışık yalıtımı mükemmel demektir.

Banyo küvetinin üzerine muslukları kapatmayacak ve gerektiğinde kullanılacak bir mesafe bırakarak koyaca-




Film Yıkanmasındaki İşleyiş

ğınız bir tahta çalışma alanı olarak kullanılabilir. Tahtanın su geçirmez bir malzemeyle kaplanmış olması da kullanma süresini artıracak yararlı bir önlemdir. Banyo yeterince büyükse, kuru ve ıslak çalışma alanlarının ayrı olmasında yarar var ancak bu sağlanamıyorsa kaba bir yerleşim düzeni şekil 1'de gösterilmekte.

Artık karanlıkodada kullanılan malzemelere ve işlevlerine değinebiliriz; Zamanı saptamak için, dakika ve saniyeleri kolayca görülebilen büyük kadranlı bir karanlıkoda saati seçilmeli. Banyonun kendi beyaz aydınlatması ve kart baskısında kartları etkilemeyen basit ve düşük enerjili güvenli bir ışık kaynağı yeterli. Termometre, film ve kart banyosu için kullanılan bütün kimyasalların sıcaklığını ölçmeye yarar. Film banyo tankı tasarlanmış özel kapağıyla ışık geçirmeyen bir kap. Kimyasallar, tankın kapağını açmaya gerek duymadan, kolayca içine koyulup, boşaltılabilir. Spiral, üzerine film sarılan ve tank içine yerleştirilen bir araç. Ölçekli silindirik kap, banyo miktarlarının ayarlanmasını, huni kaptan kaba kolayca aktarmayı sağlar. Kartların banyosunda kullanılacak üç adet küvete ve üç adet uçları plastik maşaya da gereksinim vardır. Hem film hem de kart banyolarında geliştirme, durdurma ve saptama işlemleri için kimyasallar kullanılır. Bu kimyasallara banyo da denir. Kimyasallara alerjisi olanların eldiven ve maske kullanmaları yararlı önlemlerdir. Film ve kart yıkamalarında saptama banyosunda aynı malzeme kullanılırken, geliştirme banyoları farklıdır. Agrandisör karanlıkodaki en önemli araçtır. Negatifin görüntüsünü ışığa duyarlı baskı kartına yansıtmak, görüntünün büyüklüğünü ayarlamak ve içindeki ışık kaynağıyla baskı kartını pozlamakta kullanılır. Poz sürelerini ayarlamak için basit bir elektrik bağlantısıyla, agrandisöre zaman ayarlayıcısı bağlanır.

Agrandisörün hareketli kafası, basılacak görüntünün boyutlarının istenilen büyüklüğe ayarlanmasını sağlar. Görüntünün netliği odaklama kontrolü ile ayarlanır. Agrandisörün objektifinde de fotoğraf makinesi objektiflerinde olduğu gibi f durakları vardır. Diyafram kısıldıkça görüntünün parlaklığı azalırken, netlik artar; ama olası en parlak görüntünün elde edilebilmesi için agrandisör objektifinin en açık diyaframa ayarlanarak netlik yapılması yararlıdır. Netlik yapıldıktan sonra, baskı sırasında, istenen diyafram açıklığı seçilebilir. Agrandisör tablasının üzerine eklenecek bir kart tutucu hem fotoğraf kartını düz tutar hem de baskının kenarlarının düzgün olmasını sağlar. Agrandisörün kurulduğu zeminin sallantısız ve sağlam olması önemlidir.

Karanlıkoda için gerekli tüm malzemeleri fotoğraf malzemeleri satan yerlerden alabilirsiniz. Ancak ikinci el satılan malzemeleri tercih ederseniz, yaklaşık 150-250 milyon TL'lik harcamayla karanlıkodanızı kurabilirsiniz. Toplamdaki en yüksek bedel agrandisör için ödenir. Agrandisör ve objektifinin kalitesi bütün çalışmaların sonucunu etkileyeceğinden, alım sırasında cimrilik yapmak pek de anlamlı değildir. Agrandisör alırken, sağlamlığını; sallanıp sallanmadığını, kafasının gövde üzerindeki hareketinin rahat olup olmadığını mutlaka kontrol edin. Anlayan birisiyle yapacağınız bir alışverişin size kazandıracaklarını unutmayın.



Şekil 1: Geçici bir karanlıkoda örneği

## Film Yıkama

Film yıkama için tank, spiral, bir şişe açacağı ve bir makas; geliştirme, durdurma ve saptama banyoları, ölçekli silindirik kap, termometre, saat, huni, çeşitli boş koyu renkli şişeler, yıkama sonrasında film üzerinde leke oluşmasını önleyici yumuşatıcıyla, bir tanesi ağırlıklı 2 mandal ve negatif film poşeti bulundurmakta yarar var.

Film sarma işlemi tamamen karanlık bir odada yapılacağından, bu işlemde kullanacağınız tüm malzemeleri karanlıkta sırasıyla ve kolayca erişebilecek biçimde –tıpkı bir ameliyathanede cerrahların yaptığı gibi– düzenleyin. Herşey elinizin altında olmalı. Sarmada kullanılacak bütün malzemelerin kuru ve temiz olmasına özen gösterin. Artık ışığınızı kapatabilirsiniz –gözlerinizin karanlığa alışmasını beklememeniz gerektiğini, bir kez daha anımsayın. Şişe açacağını kullanarak filmi kartuşundan çıkarın, perforelere denk gelmeyecek şekilde ucunu düzleştirmek için makasla kesin ve spiralin açık ucundan sokun.

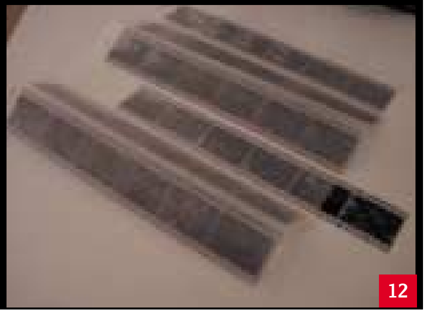

4


5


6


10


11


12

Spirali iki elinizle, elleriniz filme değmeyecek şekilde tutarak ileri geri hareket ettirin. Filmin sıkışması halinde zorlamadan geri sarıp yeniden deneyin. Filmin sonuna geldiğinizde makasla keserek kartuş makarasından ayırın. Film sarılmış spirali, tankın içine yerleştirin ve döndürerek bir engel olup olmadığına bakın. Tankın kapağını kapatın. Karanlık ortam gereksinimi sona erdiğinden ışığı açabilirsiniz.

Film sarma işini ilk kez yapacaksanız, feda edeceğiniz ucuz filmle işlemleri aydınlıkta yaparak, alışkanlık kazanmaya çalışmak iyi bir başlangıç olabilir.

Filminizin özelliklerini bilmeden ve banyo kılavuzlarını okumadan yıkama işlemine kesinlikle başlamayın. Banyoların kullanım kılavuzlarında hangi filmler için hangi sıcaklıklarda ne kadar süreyle işlem yapılması gerektiği yazılıdır. Film yıkama; sırasıyla ön durulama, geliştirme, durdurma, ara durulama, saptama, son durulama ve yumuşatma işlemlerinden ibarettir.

1 Dakika süreyle akansu altında yapılan ön yıkama filmin yumuşamasına, geliştirme banyosuna daldırıldığında da çözeltinin tüm yüzeye eşit dağılmasına yardımcıdır.

S/B filmin yıkanması sırasında, bütün işlemler çok özen ve dikkat gerektirse de, en kritik işlem geliştirme banyosu sıcaklığının en doğru değerde tutturulmasıdır. Ölçekli cam kap, termometre ve huniyi kullanarak, kılavuzda belirtildiği şekilde geliştirme, durdurma ve saptama banyolarını hazırlayıp, sıcaklıklarını kontrol edin. Bu sıcaklık genellikle 20 derece Celsius olarak önerilir. Saati çalıştırıp, geliştirme banyosunu sabit bir hızla tanka boşaltın. Tankın kenarlarına hafifçe vurarak hava kabarcığı oluşmasını engelleyin. Banyo süresince her dakikada bir 10 saniye süreyle, tank çubuğuyla spirali ileri geri öndürün. Bu işlem banyonun filmin yüzeyinde yaptığı aşındırmanın, filmin her yerinde eşit olmasını sağlamaya yardımcıdır. Banyo süresi bitiminde tanktaki geliştirme banyosunu boşaltın. Geliştirme banyolarını ikinci kez kullanmaktan kaçının.

Tankınızı durdurma banyosuyla doldurun ve 30-60 saniye süresince tank çubuğunu ileri geri döndürün. Hafif asidik yapılı durdurma banyosu geliştiriciyi nötralize edip, görüntü gelişimini durdurur. Durdurma banyosunu "durdurma banyosu" yazılı bir etiketi olan koyu renkli cam bir şişeye boşaltın. Ağzını sıkıca kapatın. İşiniz bittiğinde kaçıncı kullanım olduğunu ve kullanım tarihini yazın.

Geliştirici ve saptayıcının kimyasal yapılarındaki farklılık yüzünden, saptama işleminden önce; filmin geliştiriciden arındırılması zorunlu. Su ile yapılacak ara durulama duyarkatça emilen geliştirici çözeltinin temizlenmesini sağlar. 1 Dakika süreyle akansu altında ara durulama işlemini yaparak, tank içindeki suyu boşaltın. Unutmayın ki; etkin bir durulama yapılamamışsa, saptayıcıya karışan geliştirici kimyasalı; banyonun süresini uzatır, ömrünü de kısaltır. Ayrıca film yüzeyinin sislenmesine ve/ya da sarıdan kahverengiye dönen istenmeyen lekeler oluşmasına neden olur.

Saati yeniden sıfırlayın ve daha önce üzerindeki kılavuza göre hazırladığınız saptama banyosunu tanka boşaltın. Yine kılavuzda belirtilen süre boyunca spirali tank çubuğu yardımıyla ileri geri döndürün. Süre bitiminde saptama banyosunu "saptama banyosu" etiketli bir başka şişeye aktararak ağzını sıkıca kapatın. Etiket üzerine kaçıncı kullanım olduğunu ve tarihini yazmayı da unutmayın.

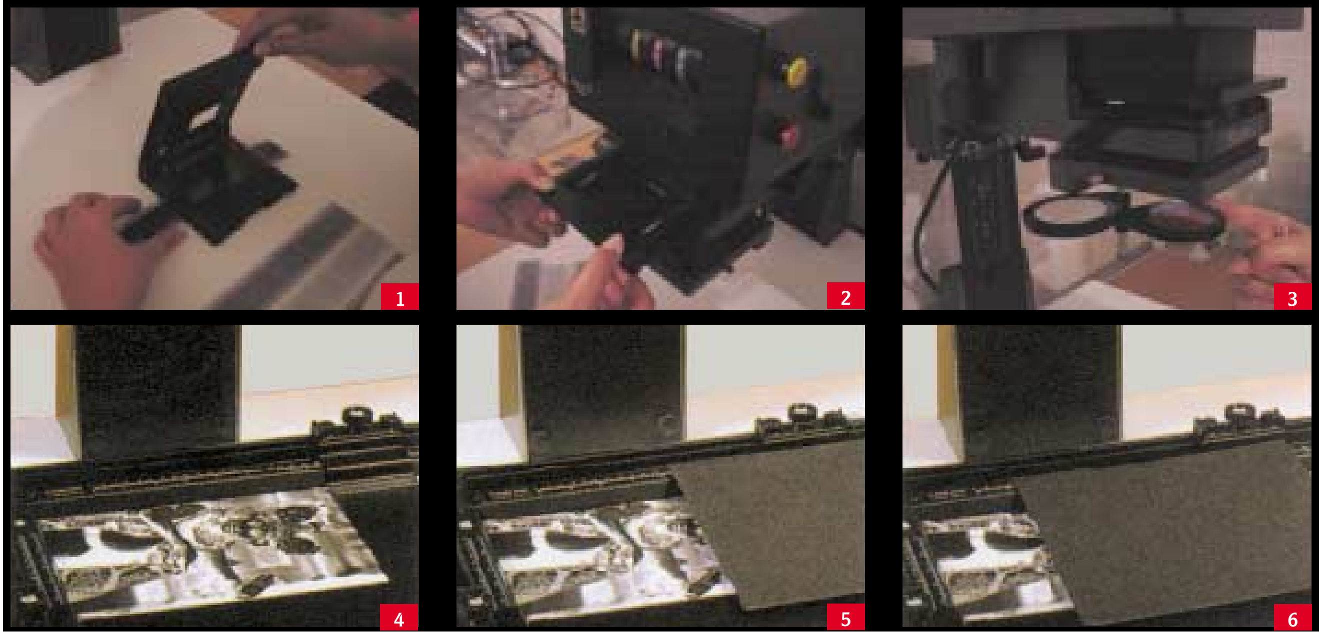
Filmi akan suyun altında 10-20 dakika süreyle sürekli yıkayın. Sonra suyu boşaltmadan tankın ağzını açarak biriki damla yumuşatıcı ekleyerek spirali 30-60 saniye süreyle döndürün. Tankı boşaltıp, spirali açarak filmi artık çıkarabiliriz. Film tozsuz bir ortamda iki mandalla, ağır olanı filmin alt ucuna takıldıktan sonra asılarak kurumaya bırakılır. Yıkamada kullanılan malzemeler kimyasallardan arındırılmak üzere tek tek yıkanır ve kurulanır. Böylelikle bir sonraki işlemde kullanıma hazır hale getirilir. Kuruma işlemi bittiğinde film, altışar pozu içeren şeritler halinde kesilerek negatif poşetine yerleştirilir.

## Dikkat Edin!

Yıkama sırasında, ani sıcaklık değişimine maruz kalan filmin duyarkatında çatlamalar oluşabilir. İstenmeyen bu durumla, musluk suyunun aşırı soğuk olduğu kış aylarında karşılaşma olasılığı çok yüksek. Durulama sonrası aşırı soğuyan film bir sonraki banyonun sıcaklığını düşürür.

Musluk suyundaki kum, kireç hatta çeşitli kirleticiler de filminize zarar verebilir. Kullanım sırasında tülbentle yapılacak bir süzme işlemi hasarı en aza indirmeye yardımcı olur.

Fotoğraf banyo işlemini anlatan kaynaklara başvurduğunuzda; yıkama sürelerinin, örneğin; 30-45 saniye ya da 10-15 dakika gibi aralıklarla verildiğini görebilirsiniz. Kimyasal her tepkimede olduğu gibi, sürelerin; basınç, sıcaklık, derişim vb. unsurlara bağlı oluşu, tek bir değer verilmesini güçleştirir. Bu nedenle iki sınır değerin ortalamasını almak yerine, uyguladığınız ya da varolan koşullarınızın idealden



Kuru bölümde çalışma

ne kadar saptığını bilerek işlem yapmak, sonucu olumlu kılar.

## Negatif Değerlendirme

Negatif değerlendirmede fotoğrafçının deneyimi çok önemlidir. Doğru poz değerleriyle çekilmiş ve doğru yıkanmış bir negatifte, çekilirken özel bir tercih yapılmamışsa, genellikle; siyah, beyaz ve en açıktan en koyuya gri tonları bulunur. Banyo sonrasında, filmde hiç bir görüntü belirmemiş ama kenarlarında numara varsa filmin hiç çekilmediği, kenarlarında numara yoksa doğru banyo edilmediği, tümüyle siyahsa fotoğraf makinesinde ya da karanlıkodada ışık aldığı söylenebilir.

Yeni başlayanlara anlamayı sağlayacak ipuçları da vermek olası: Örneğin yeterince banyo edilmemiş bir negatifte ışıklı bölge ile gölgeli bölgeler arasında yoğunluk farkı az, görüntünün geneli de siliktir. Aşırı banyo edilmiş negatifteyse yoğunluk ve kontrast çok yüksektir. Pozlama hataları da filmde kolayca görünür. Bir negatifte gerçeğinde gölgelere karşılık gelen aydınlık alanlar tamamen boşsa az pozlanmış, detay görünüyorsa doğru pozlanmış, koyu lekelere dönüşmüşse fazla pozlanmış oldukları söylenebilir. Hem az ya da çok pozlanmış, hem de az ya da çok süreyle yıkanmış filmleri değerlendirmeyi başarmak sabır ve deneyim ister.

## Kart Baskısı

Kart baskısı karanlıkodada uzun saatler geçirmenizi gerektireceğinden içeri girerken radyo ya da kaset çalarınızı da yanınıza almanız sadece bir öneri.

Negatifimizin doğru poz değerleriyle çekildiğine ve doğru banyo edildiğine karar verdikten sonra, pozitif görüntü elde etme işlemi için çalışmaya başlayabiliriz. Geçici planladığımız karanlıkodayı kurup, kart baskısı için gerekli banyoların üzerindeki kılavuzlara göre hazırlanması işlemlerini tamamlayıp, küvetlere koyduktan sonra, baskı yapacağımız kartların, içinde baskıda kullanacağımız negatifin bulunduğu poşetin ve daha önce bir karanlıkodada olmasını söylediğimiz herşeyin denetimini de yaptıktan sonra, artık çalışma başlayabilir. Beyaz ışığı bir kez kapattıktan sonra uzun bir süre hiç açmamanız gerektiğini yeniden anımsayın.

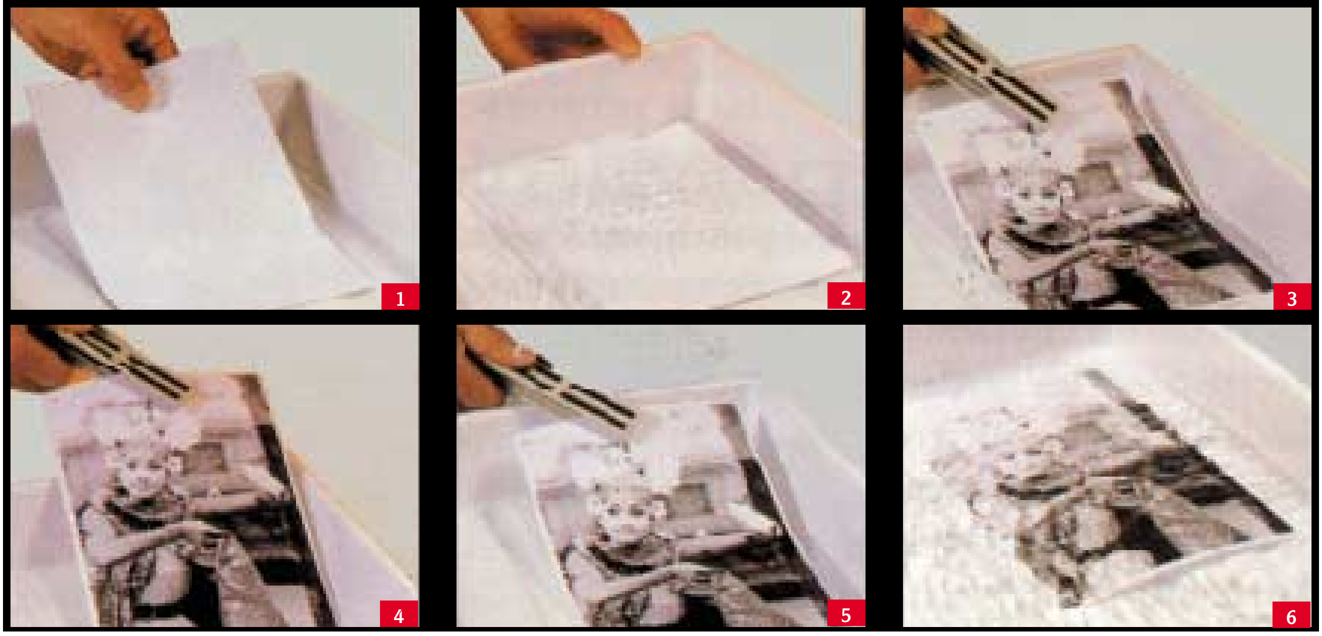
Baskı işlemine başlamadan önce işleyişi bir kez daha gözden geçirelim. Baskı sırasında negatif filmdeki görüntü agrandisör aracılığıyla ışığa duyarlı gümüş tuzlarıyla kaplı fotoğraf kartının üzerine yansıtılır. Negatifteki koyu bölgeler koyuluk derecelerine göre daha az ışık geçirirler ya da hiç geçirmezler. Fotoğraf kartı üzerindeki ışık görmeyen ya da az gören bölümlerdeki gümüş tuzları da etkilenmeyeceğinden beyaz ya da açık gri tonlar elde edilir. Diğer bölgelerse koyu gri tonları ya da siyah verirler.

Filmin aksine, S/B baskı kartları üretimleri esnasında bazı dalga boylarındaki ışığa duyarsızlaştırılır. Genellikle, kırmızı, sarı ya da yeşil olabilen güvenli ışık (safelight) seçiminin belirleyicisi, kullanılmasına karar verilen baskı kartıdır. Kart poşetinin üzerinde hangi güvenli ışıkta çalışabileceğinizin bilgisini bularak gerekli düzenlemeleri yapabilirsiniz. Ayrıca odanın duvarlarının yansıtırlığı, güvenli ışık kaynağın çalışma alanına uzaklığı ve baskı kartının işlem yapılmadan bekletilme süresinin de önemli oldukları göz ardı edilmemeli.

Ana baskıya geçmeden önce mutlaka test baskısının yapılması gerekir. Bu sayede bir yanda poz süresi, ton değeri gibi kriterler belirlenerek, ana baskının kolayca yapılması sağlanırken, diğer yanda da gereksiz kart tüketimi önlenebilir.

Negatifi, agrandisörün film taşıyıcısına duyarkat aşağı bakacak şekilde ve kesinlikle görüntünün olduğu kısma elinizi sürmeden yerleştirin. Beyaz ışığı kapatarak önce güvenlik ışığını, ardından agrandisör ışığını açın. Görüntüyü agrandisörün kafasıyla oynayarak istediğiniz büyüklüğe getirin. Agrandisör objektifinin diyaframını en açık hale getirerek netlik ayarı yapın. Ayar tamamlandığında diyaframı iki ya da üç durak kısarak pozlama yapmayı unutmayın. Bu işlem alan derinliğini artırır ve odaklamadaki hataları en aza indirir.

Baskı kartı poşetinden bir kart alıp, poşetin ağzını kapatıp, yerine koyduktan sonra, daha parlak görünen duyarkatlı yüzeyini üste gelecek şekilde kart tutucuya yerleştirin. Üç saniye süreye ayarladığınız poz zaman ayarlayıcısını çalıştırın. Poz zaman ayarlayıcısı uygun bir elektrik bağlantısıyla agrandisöre bağlandığında; agrandisör ışığı, süre kaybı ya da hata yapma riski olmaksızın kolayca denetlenebilir. Burada sistemin böyle kurulduğu varsayılmıştır. Sonraki saniyelerde görüntüyü kapatabileceğiniz ışık geçirmez bir kalın kartona gerek var. Bu kartonu kullanarak her üç saniye sonunda 1-2 cm büyüklüğündeki aralıklarla kaydırırarak devam edin. Kaydırma işlemi görüntünün üzerini açmak ya da kapatmak şeklinde iki türlü de yapılabilir.



Kart baskısı işleyişinde ıslak bölümde çalışma

Görüntü bitinceye kadar bu işleme devam edin. Baskı kartı 3, 6, 9, 12,... saniye sürelerle pozlandırılmış bölümleriyle karar vermemizi sağlayacak bilgiyi üzerinde toplamıştır. Böylece karanlıkodamızın, test baskısının ışığa maruz bırakıldığı, kuru bölümündeki işimizi tamamladık. Artık ıslak bölümdeki çalışmalarımız başlayabilir.

Islak bölüme ilişkin tüm hazırlıkları çalışmaya başlamadan önce tamamlamıştık, bu nedenle pozlama işi biten test kartının baskısına hemen başlayabiliriz. Baskı kartını, kartın tamamı banyonun içine girecek şekilde, hızlıca geliştirme banyosu kabına daldırın. Kartın banyoda kalma süresi için kart banyosunun kılavuzuna başvurun. Banyo süresince kabı hafif hafif sallayın. Karanlıkodanın çalışma boyunca en heyecen verici anları görüntünün belirdiği bu anlardır. Süre bitiminde baskı kartını maşa kullanarak içinde durdurma banyosu bulunan kaba koyun. İşlemi yaparken maşanın çözeltiye değmemesine özen gösterin. Önerilen süre kadar bekleyin ve bu kez durdurma banyosu maşasını kullanarak baskı kartını saptama banyosu kabına aktarın. Bu maşanın da kap içindeki çözeltiye değmemesine dikkat edin. Çözeltilerin maşalar aracılığıyla birbirine taşınması, yapılarını değiştirerek baskı kalitesini olumsuz etkiler. Baskı kartı önerilen süre kadar saptama banyosunun içinde mutlaka tutulmalıdır. Ancak süre bitimini beklemeden 1. dakikanın sonunda artık beyaz ışığı açabilirsiniz. Süre bitiminde doğrudan ya da su dolu bir kapta beklettikten sonra akan suda yıkayın ve düz bir zemine koyarak kurutun (ıslak fotoğraf kartları banyo fayanslarına kolayca tutunur, kurutma işlemi burada da yapılabilir).

Ana baskının yapılabilmesi için test baskısının kurumasını beklemeye gerek yoktur. Test baskısını görmek için ışığı açtığınız 1. dakikadan itibaren ana baskının pozlanma süresine karar vererek, ana baskıya geçebilirsiniz. Test baskısında iyi olduğuna karar verdiğiniz şeridi seçerek, bu şeridin kaç saniye süreyle pozlandığını bulunuz. Tonlamanın açık olduğu bölümlerde pozlama az süreli, koyu bölümlerde fazla süreli demektir. Test baskısında farklı yoğunluklar gösteren her dilim kullandığımız farklı bir poz değerini verir. Örneğin test baskınızın 21 saniyeye karşılık gelen 8. dilimi sizin istediğiniz tonlardaysa, ana baskınızın 21 saniye süreyle pozlandırılması halinde iyi bir sonuç elde edersiniz. Bu karardan sonra güvenli ışığa geçin. Ana baskı kartınızı marjöre yerleştirin ve 21 saniye süreyle pozlayın. Bu işlemin bitiminde ıslak bölüm çalışmalarını tıpkı test kartı baskısında olduğu gibi yapın.

Kuruyan baskınızı arşivleyecekseniz, uygun bir arşiv dosyası edinebilirsiniz. Ancak fotoğrafınızı izlenime açmak isterseniz, paspartu ve çerçeve kullanımı sunumunuzu daha estetik yapar.

## Kontak Baskı

Karanlıkodayla ilgi çalışmaların en önemlilerinden biri de bir negatiften kontak baskı alınması işlemidir. Kontak baskı bütün negatiflerin birarada pozitife dönüştürülmesi işlemidir. Bu işlem negatif üzerindeki farklı görüntülerin kalite ve beklediğiniz diğer özelliklere göre kolayca değerlendirilmesini sağlamanın yanısıra, bütün negatifler için ayrı ayrı baskı yapma zorunluluğunuzu da ortadan kaldırır.

Karanlıkodayı çalışmaya hazır hale getirin. Altışar adet kesilmiş negatif şeritlerini uygun boyuttaki bir baskı kağıdının üzerine duyarkatları birbirini görecek şekilde koyun. Negatiflerin bükülmesini önlemeye yardımcı olacak temiz bir dikdörtgen camı negatif şeritlerinin üzerine dikkatlice yerleştirin. Negatiflerin üstüste binmemesine özen gösterin. Doğru pozlandırma süresini saptamak için öncelikle test baskısı işlemini uygulayın. Daha sonra test baskısından yararlanarak belirlediğiniz bir sürede pozlama işlemini, sonra da ıslak bölüm çalışmalarını yapın.

Karanlıkodada işiniz bittiğinde kullanılmış banyolar yine etiketlenmiş kaplara boşaltılmalı, üzerlerine kullanım tarihi ve kullanım sayıları mutlaka yazılmalı, bütün kaplar yıkanmalı ve kurulanmalı, ki sonraki kullanıma hazır olabilsin. Ayrıca geçici karanlıkodanızı topladıktan sonra banyonuzu mutlaka havalandırın. Son olarak, negatif ve kontak baskınızı birarada arşivlemeyi unutmayın.

Filmden karta kadar her türlü fotoğraf malzemesinin belli toleranslarla üretildiğini, karanlıkodanın sıradan bir kimya laboratuvarı değil, bir yaratım atölyesi olduğunu ve yaratıcılığın da sınır tanımadığını hep anımsayın.

Tüm meraklılara kolay gelsin...

Serpil Yıldız


Kaynaklar

Akdeniz, T., Fotoğraf Dernekleri Fotoğraf Temel Eğitimi Seminer Notları, AFSAD Yayınları, Ankara 1994

Boubat, E., Fotoğraf Sanatı- Bir büyük ustanın tüm deneyimi ve pratik öğretileri

Calder, J., Garrett, J., Her Yönüyle Fotoğrafçılık Elkitabı, Say Yayınları, 1998

Hedgecoe, J., The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992

Hedgecoe, J., Siyah-Beyaz Fotoğraf Sanatı ve Karanlık Oda Teknikleri, Remzi Kitebevi, 1999

Langford, M., Yaratıcı Fotoğrafçılık, İnkilap Yayınları, 1991


*Film yıkama fotoğrafları Gülser Günaydın'ca çekilmiştir.

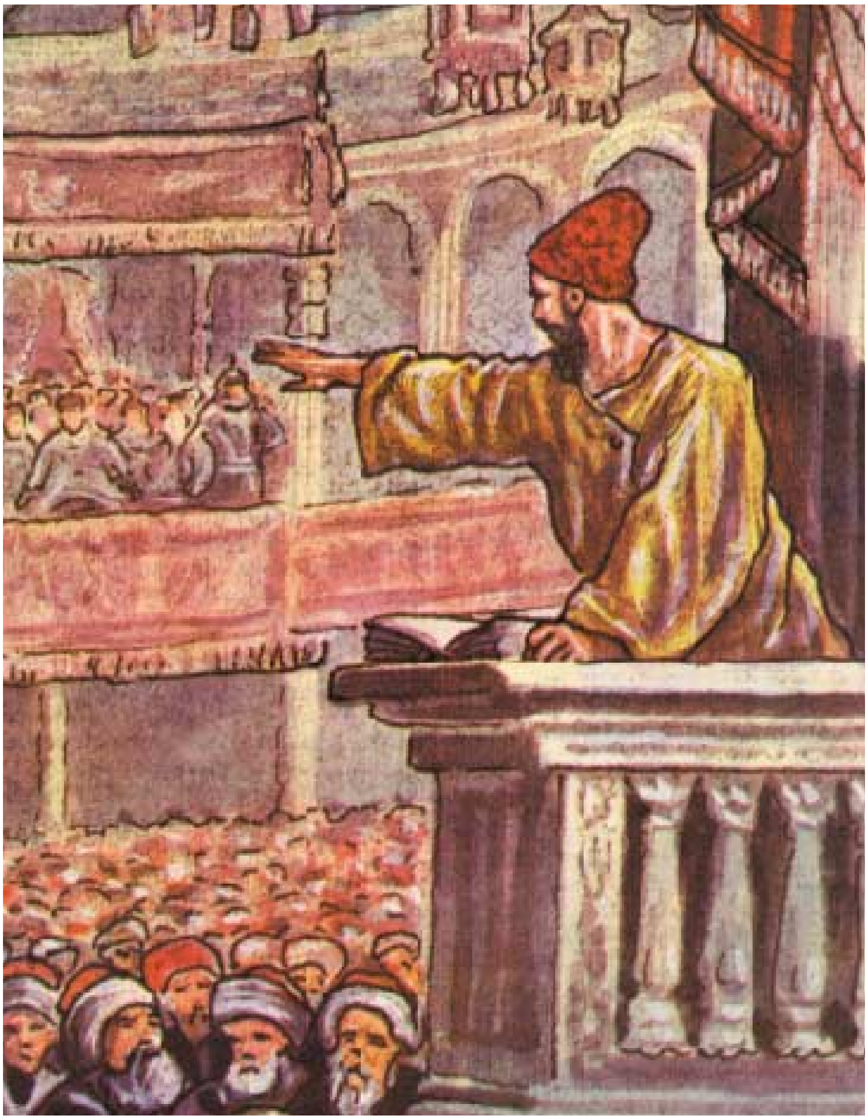
# ASYA'DA RÖNESANS



Ortaçağın derin karanlıkları ve baskıcı rejimi Avrupa'yı kasıp kavururken Asya bilim ve tekniğin görkemli yükselişini yaşıyordu. Bilginin ışığı o zamanlar Güneş gibi doğudan yükselip batıyı aydınlatıyordu. Bir zamanlar Asya'nın Horasan, Buhara, Semerkant, Taşkent, Ürgenç, Karakurum, Bağdat, Harzem gibi kentleri kültür kentleri olmuştu. İpek yolu üzerinde, kervanların uğrak yeri olan bu kentlerde uygarlık, ticari zenginlik kadar hızlı gelişiyor, böylece Asya'nın bağrında bilim kentleri doğuyordu.

Asya'daki bu bilimsel gelişme bir kitap yakma öyküsüyle başlıyor ve yine bir kitap yakma öyküsüyle sona eriyor. Rivayete göre Halife Ömer zamanında Mısır'ı alıp İskenderiye'ye giren Arap orduları komutanı kentte ele geçirdiği kitapların ne olacağını sorar halifeye. Ömer'in yanıtı gelir bir süre sonra: Eğer bu kitaplarda anlatılanlar Kuran'a aykırıysa, İslam diniyle bağdaşmadığı için yakılmaları gerekir. Eğer kitaplarda anlatılan şeyler Kuran'da yer alan şeylerse, bunlar zaten Allah'ın kitabında vardır, dolayısıyla kitaplara gerek yoktur. Her iki durumda da hüküm açıktır: Kitaplar yakılsın. Bu öykünün doğru olup olmadığı tartışmalı. Ne var ki eğer öykü doğruysa bile Müslümanların kitaplara karşı olan tavırları bir süre sonra değişecektir. Asya'nın içlerinde hızla yayılan İslam coğrafyasında bir süre sonra kitaplar ve onların içerdiği bilgiler altın kadar değerli olacaktır.

Kısa zaman sonra Asya'da, daha sonra Avrupa'da yaşanacak rönesans benzeri bir aydınlanma dönemi başlar. Peki nedir bunun nedeni? Eski Yunan ve İyonyalı bilim adamlarının ardından kaybolup gittiği sanılan bilim, ne olmuştur da baharda topraktan fışkıran bir filiz gibi yeniden Asya'da başgöstermiştir? Bu soruların birden çok yanıtı var elbette. Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasının ardından Doğuda İslam dünyası yükselmeye başlar. Büyük İskender'in ardından başlayan Helenistik dönem, Ortadoğu'ya Yunan felsefesini getirmiştir zaten. Bizans'a gelen batılı din ve bilim adamlarıysa doğunun kültürel bir canlanma yaşamasına yol açarlar. Bu anlamda İslam dünyası büyük bir kültür mirasına konar. Yunan kültürü, önce Süryaniceye sonra Arapçaya çeviriler yoluyla İslam düşünürlerinin karşısına çıkmaktadır. Süryani çevirmenler eski bilgileri aktarırken buna kendi katkılarını da eklemeyi ihmal etmezler. İslamiyet'in doğuşundan önce kurulmuş olan çeviri merkezleri, dönemin halifelerinin yardımıyla gelişir. Bir söylenceye göre, Aristoteles bir gece halife Memun'un rüyasına girmiş, kendisinden mutluluğun kaynağı olan felsefeyi geliştirmesini istemişti. 832 yılında Bağdat'ta Beytülhikme'nin (Bilgelik Evi) kurulmasıyla bu rüya gerçekleşmiş oldu. Bu kurumun temel amacı bütün Yunanca eserlerin sistemli bir biçimde Arapça'ya çevrilmesiydi. Aslında çeviri çalışmaları çok daha önce, henüz Antikçağın sona ermediği ve İslam'ın doğmadığı 4. yüzyılda başlamıştı. Eski Yunan düşünürlerinin yapıtları, bu kültürle ilgisi olan bilginler tarafından Süryanice'ye çevrilmişti. Böylece Doğu dünyası Hipokrat'ın, Galen'in eserlerindeki tıp bilgileriyle, Ptolemaios'un (Batlamyus) astronomi, Euklides'in geometri, Aristoteles'in ve Platon'un kuramsal bilgileriyle tanışmış oldu. Süryaniler, Aristotelesçilikle Hıristiyan dinini uzlaştırmanın yollarını arıyorlardı. Bu nedenle ilahiyat alanında kanıtlamalara çok elverişli olan Aristoteles mantığına büyük ilgi duydular. Araplarsa eski Yunanlıların yazılarını, ilk olarak Süryanice çevirilerinden tanıdılar. Kısa bir süre sonraysa el yazmalarını toplamakla görevli bir heyetin Bizans'tan getirdiği metinler aracılığıyla Yunan kültürüyle doğrudan ilişki kurmuş oldular. Kindî gibi bazı filozoflar, Arapça felsefe terimleri yaratarak, Yunanca terimlere karşılık bulmakta zorlanan çevirmenlere yardımcı oldu. 9. yüzyıl yazarlarından Cahiz de çevirinin yalnızca bir dildeki sözcükleri başka bir dile dönüştürmek olmadığını, kaynak dildeki bütün deyiş özelliklerini, o toplumun kültür ve geleneklerini bilmek gerektiğini söylemişti.


Buhara, Kaşgar, Semerkant, Ürgenç gibi birçok kent Asya'da kültür kenti haline gelmişti. Harzem'de ders veren bu vaiz gibi birçokları halka bilim anlatıyordu.

İslam halifeleri kendilerinden önce hazırlanmış olan kültür mirasına karşı son derece saygılı oldular. Batıda Ortaçağın koyu bağnazlığı sürerken Asya'da aydınlanma yaşanıyordu. Halifeler güçlü bir Hıristiyan (Nesturi ve Yakubi) ya da Zerdüştçülük geleneğinin etkisinde olan eski çeviri merkezlerini ne kapattılar ne de ihmal ettiler. Böylece Harran ve Nizip gibi kültür merkezlerinde büyük çevirmenler ve bilginler



yetişti. Aristoteles'in hemen hemen bütün eserleri, Euklides'in Elementler'i, Ptolemaios'un Almagest'i, Galen ve Hipokrat'ın önemli eserleri burada çevrilen eserler arasındaydı.

İslam dünyasındaki bilimsel kurumlardan biri de gözlemevleriydi. Bunların bir kısmı Halife Memun zamanında Bağdat'ta kurulmuştu. Bazı gözlemevleriyse Ebu'l Vefa'nınki gibi gökbilimcilerin bizzat kurduğu, kendi özel çalışmalarına ayrılmış gözlemevleriydi. Bunlardan başka İslam dünyasında seyyar gözlemevleri de bulunuyordu. Bunlar değişik mekanlarda ölçüm ve gözlem yapabilmek için kurulmuşlardı. Kullandıkları gözlem araçlarıysa diğer gözlemevlerinde kullanılanlardan daha küçüktü.

Eski Yunanlılardan alınan felsefi kavramlar bazen yalnızca bir yöntembilim aracı, bazen de bilginin gerçek temelleri olarak görüldü. Genellikle mütekellim (kelamcı) olarak adlandırılan İslam ilahiyatçıları, söylemlerinin tutarlılığını sağlayan retorik ya da mantıksal araçlar olarak benimsedikleri Aristoteles'in felsefi ayrımlarını kullanarak akılcı bir ilahiyat kurmaya çalıştılar. Bilimsel düşünce de felsefi düşünceye eşdeğer bir gelişme gösterdi. Başlangıçta Arap biliminin temel esin kaynağı Eski Yunan dünyasıydı. İbni Sina, bilimleri birbirinden ayıran Aristoteles'in yöntemlerini benimsedi. Tıpkı onun gibi, durağan ve hareket halindeki cisimleri konu alan fizikle maddeden soyutlanmış nicelikleri inceleyen matematik arasında kesin bir ayrım yaptı. Yine de Arap bilginleri Aristoteles'i, Ptolemaios'u ve Euklides'i aynen izlemek yerine, özgün araştırmalar yaptılar. Sözgelimi İbn'ûl Heysem, görmeyi sağlayan ışınların gözden nesneye değil, nesneden göze doğru yayıldığını göstererek, Ptolemaios ve Euklides'e karşı çıktı. Hatta optik kuramını Aristotelesçi terimlerle ifade ettiği halde onu eleştirmekten de geri kalmadı. Optik konusundaki kitabında matematikle fiziği birbirinden ayıran Aristotelesçi geleneği reddederek bu iki bilimi birleştirdi. Şöyle diyordu İbn'ül Heysem: "1) Karanlıkta görememekteyiz. Işınlar gözden çıksaydı, karanlıkta görmemiz gerekirdi. 2) Kuvvetli bir ışığa baktığımızda gözlerimiz kamaşmaktadır. Eğer ışınlar gözden çıksaydı, kamaşmaması gerekirdi. 3) Karanlık bir odanın tavanında bir delik açarsak biz sadece o noktayı ve gelen ışığı görürüz. Halbuki ışınlar gözümüzden çıksaydı bizim her tarafı görmemiz gerekirdi. 4) Ne zaman yıldızlara baksak, onları anında görmekteyiz. Eğer ışınlar gözden çıkmış olsaydı, yıldızları görmemiz için belirli bir zamanın geçmesi gerekirdi. Böyle olmadığına göre demek ki ışınlar gözden çıkamaz."



İbn'ûl Heysem, ışınların gözden çıkmak yerine, nesneden çıktığını kanıtladıktan sonra yansıma konusunu ele aldı. Işığın ayna gibi parlak nesnelerde uğradığı değişimleri inceleyen yansıma, çok eskiden beri bilinen bir konuydu. Euklides ve Ptolemaios da ilk çağda bu konuyu araştırmış ve geometrik olarak incelemişlerdi. Euklides herhangi bir deneye gerek duymaksızın ayna yüzeyine gelen ışığın yüzeyle yaptığı açının, yüzeyden yansırken yaptığı açıya eşit olduğunu söylemişti. Bugün yansıma kanunu adını verdiğimiz bu ifadeyi, daha sonra Ptolemaios benimsemiş ve bunun doğru olduğunu deneysel olarak göstermiştir. İbn'ûl Heysem'in bu konuya katkısıysa gelen ışınla, yansıyan ışının neden eşit açılar oluşturduğunu geometrik yoldan ve nedensel olarak göstermesidir.

Bu dönemde yaşamış bir başka bilim adamı da Sabit bin Kurra'ydı. Sabit bin Kurra'nın kaldıraç kuramını matematiksel temellere oturttuğu mekanik alanında da ölçmeye ve mekanik alanına duyulan ilgi ağır basıyordu. Harran'da yaşayan Sabit bin Kurra, döneminin en tanınmış matematikçilerinden ve gökbilimcilerinden biriydi. Yunanca ve Süryanice biliyordu. Apollonius, Archimedes, Euklides, ve Ptolemaios gibi Yunan bilginlerinin yapıtlarının bazılarını Arapça'ya çevirmişti. Ptolemaios'un *Almagest*'i için yaptığı yorumda, sinüs teoreminin tanımını vermiş ve bu teoremi gökbilime uygulamıştır. Dost sayılar, yani biri, diğerinin çarpanlarının toplamına eşit olan sayılar üzerine yapmış olduğu incelemeler, Pisagorcuların sayılar teorisiyle ilgili çalışmalarından haberli olduğunu gösteriyordu.

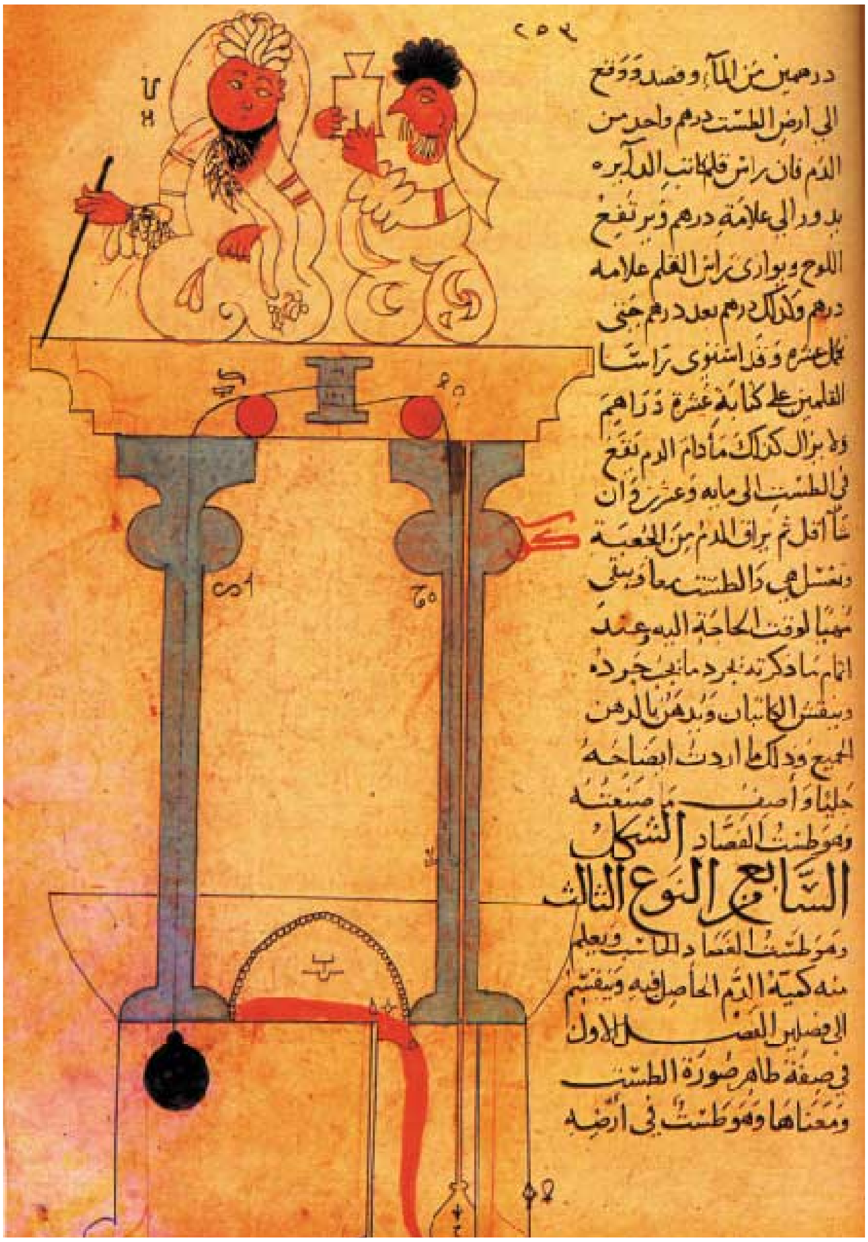
İslam dünyasının büyük bilginlerinden olan Harezmi, cebirin temellerini atarak ikinci dereceden denklemleri, sayıların karekökünü ve küp kökünü alma yöntemlerini geliştirdi. Trigonometrinin gelişmesiyse ikindi namazının zamanını hesaplamak için gerekli olan tanjant ve kotanjant hesabının yapılabilmesini sağladı. Ölçme ve hesap yöntemlerini astronomiye de uygulayan Battânî gibi Arap astronomi bilginleri, görünür gezegenlerden her birinin ayrı bir gök küre üzerinde döndüğünü açıkladılar. Tıbbın İslam dünyasındaki en önemli temsilcileri olan Ebubekir Râzi ve

İbni Sinâ ise, insan vücudundaki düzenin de bir anlamda evrenin yapısını yansıttığını söylediler. İbni Sinâ'nın ünü Batı dünyasına kadar yayılmıştı. Batılılar onu Avicenna adıyla tanıyorlardı. Tıp üzerine yazdığı *Kânûn* adlı kitabı *Canon* olarak Latinceye çevrildi. Bu kitapla birlikte İbni Sina Batı'da Galen kadar tanınan ve yazdıkları tartışmasız kabul edilen bir bilim adamı oldu.

Doğu'da bilimin birçok alanında çok sayıda bilim adamı yetişti. Matematik alanında Nasirüddin Tûsî, Ömer Hayyam, Abdülhamid İbn Türk, gökbilimde Battani, Biruni, Uluğ Bey, tarih alanında İbn Haldun, kimyada Cabir İbn Hayyam, Kindî, Râzi gibi isimler içlerinde adı en çok bilinenleridir.

Doğu'nun yetiştirdiği bilim adamlarından biri var ki en ilginç çalışmalarla çıkıyor karşımıza. Mekanik araçlar üzerine çalışan Ebu'l İz İsmail El- Cezeri, Artukoğulları sarayında yaptığı çeşitli mekanik araçlarla tanınıyordu. Artukoğlu beylerinden Nasirüddin'in isteğiyle, çalışmalarını anlatan *"Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap"*ı yazdı. Kitapta su saatleri, dekoratif biçimde su fışkırtan fıskiyeler, insanları eğlendirmeyi ve şaşırtmayı amaçlayan otomatlar anlatılıyordu. Bunların betimlemeleri ve nasıl yapıldıkları da ayrıntılı olarak anlatılmıştı kitapta. Cezeri, hava, boşluk ve denge prensiplerini ustalıkla kullanıyordu. Artukoğlu sarayında yemekten önce ve sonra ellerine su tutan, sonra kurulanmaları için havlu uzatan otomatları gören ziyaretçiler şaşırıyor, onları seyrederek keyifli dakikalar geçiriyordu.

Doğu dünyası, Antikçağın bilim adamlarını tanıdıkça bilime daha çok ısınıyor, yeni buluşlar, yeni düşünceler geliştiriyordu. Doğunun zengin kentlerinde Çin'den gelen kağıtlar kullanılıyordu. Bu da kitapların sayısının artmasına neden oluyordu. Ticaret yolu üzerindeki kentler, aynı zamanda bilim de üretiyordu. Buradaki kitapçılarda aranılan her şey bulunabilirdi neredeyse. Taberi'nin *"Milletler ve Hükümetler Tarihi"* sözgelimi... Bu kitapta bütün halklarla ülkelerin seçkin adamları hakkında bilgi bulabilirdiniz. Yerle göğün kuruluşunu bilmek istiyorsanız Ptolemaios'un Arapça'ya çevrilmiş olan 13 bölümlük El-Mecisti (Almagest) adlı eserini okuyabilirdiniz.



**Ebû'l-İz el Cezeri'nin, "Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap" adlı eserinde yer alan bu çizimde düşünür, yaptığı otomatlardan birinin nasıl çalıştığını anlatıyor.**

Arapların, kitapları değersiz şeyler olarak görüp yaktıkları dönem geride kalmış gibiydi. Şam'da Bağdat'ta, Buhara'da, Ürgenç'te aralarında Araplar, İranlılar, Türkler ve Museviler'in bulunduğu bilim adamları doğayı serbestçe inceliyor, evrenin doğuşu ve kuruluşuyla ilgili sorunları serbestçe tartışıyorlardı.

Yüzyıllar birbirini izliyordu. Dokuzuncu, onuncu, onbirinci yüzyıllar doğuda bilimin ışığının parladığı yüzyıllardı. Bağdat'ta, Buhara'da, Kordova'da ya da Ürgenç'te hükümdarlar bilimadamlarını kendi saraylarına çekmek isterdi. Tanınmış bir bilim adamının bir kentte yaşaması ve orada ders vermesi o kent için bir şeref olurdu. Medreseler, kütüphaneler, gözlemevleri bir şehir için saraylardan daha önemli sayılırdı.

Orta Asya'da bulunan Ürgenç'te yıldızları inceleyen, evren üzerine yazılmış kitapları okuyan bilim adamları vardı. Ürgenç'te Şehristani adında bir bilim adamı yaşardı. Bütün dinler, bütün doktrinler üzerine, kendi deyişiyle "birinden nefret edip diğerine sempati göstermeden" bir kitap yazmıştı. Yerli bilim adamlarından biri anılarında şöyle yazar: "Komşum ve arkadaşım olan Şehristani, filozofların görüşlerinin doğru olduğunu ispat etmek ve onlara karşı yapılan suçlamaları çürütmek için çok uğraşmıştı. Onun konuştuğu birkaç mecliste bulundum. Bir kez olsun

'Tanrı böyle buyurdu' ya da 'Tanrı'nın resulü böyle buyurdu' demedi. Hiçbir ilahiyat sorununu çözümlemedi."

O zamanların Ürgenç'inden geriye bugün kala kala ıssız çölde göklere yükselen tek bir minare kalmıştır. Oysa eski Ürgenç, zamanın en büyük kentlerinden biriydi ve Orta Asya'yla İran arasında saltanat süren Harzemşahlar devletinin başkentiydi.

Zamanın önemli bilimadamlarından biri de Biruni'ydi. O dönem sırlar ülkesi olarak anılan Hindistan'ı ziyaret etmek için Harzem'den yola çıkan Biruni, Hindistan için, batıdan gelip ülkenin kuzeyine yerleşen Müslümanlardan biriydi, bir yabancıydı. Biruni için de Hintliler putlara tapan kişilerdi. Yine de Hindistan ziyaretinin ardından bir kitap yazan Biruni bu ülkeyi hiçbir ön yargıya kapılmaksızın, insanlarını hor görmeden betimlemişti.

Doğuda Batlamyos adı verilen Ptolemaios'un El-Mecisti adlı eseri Suriye, İran ve Harzem yoluyla Hindistan'a varmıştı. Hindistan'dan da tersine bir akışla Hint rakamları batıya doğru yola çıkıyordu. Hint rakamları Avrupa'ya Araplar aracılığıyla geldiğinden Arap rakamları olarak anıldılar. Araplar yoluyla batıya geçen buluşlar yalnızca rakamlarla sınırlı değildi elbet. Çin'de bulunan birçok yeni buluş yavaş yavaş Asya'dan Avrupa'ya geçiyordu. Asya'da yaşanan bir rönesanstı bu. Bilimin bir ışık gibi doğudan yükselip batının karanlığını aydınlatmasıydı. Mıknatıs iğnesi, kağıt gibi icatlar Avrupa'ya hep doğudan gitti. Bir süre sonra İtalyan gemiciler denizde yollarını pusulanın yardımıyla bulmaya başladılar. Bunun için mıknatıs iğnesi su dolu bir bardağa bırakılıyor, iğne de kendiliğinden dönerek kuzeyi gösteriyordu. Bu yenilik Avrupalı gemiciler için inanılmayacak bir mucize gibiydi.

Doğu'da büyük keşifler yapılıyordu. Macellan'dan çok daha önce Suriye'li Ebü'l Fida, Dünya'yı dolaşan bir yolcunun, gittiği yöne bağlı olarak, takvimden bir gün geri kalacağını ya da bir gün ileri olacağını hesaplamıştı. Bir başka önemli isimse El Hazen'di. El Hazen kum saatiyle zamanı ölçüyor, astronomi aletlerinin yardımıyla Güneş'in yolunu hesaplıyordu. Bazı bilim adamlarıysa daha küçük zerrecikler alemini inceliyorlardı. Bunlar Aristoteles'i çok iyi biliyorlardı; İskenderiye'li bilim adamlarını da okumuşlardı. Dünyadaki bütün cisimlerin birbirine dönüştüğü bilgisine sahiptiler. "Peki o halde," diye soruyorlardı kendilerine "bakır altına dönüştürülemez mi?" Onlara göre toprakta altın meydana gelebilmesi için yüzyıllar gerekirdi. İnsan birkaç saatte altın meydana getiremez miydi? Arap simyacılar bu sorunun yanıtını İskenderiye'deki Yunan bilginlerinden arıyorlardı. Bu kitapların ölümlü bir insan tarafından değil de, Yunanlıların "Üç kere en yüce Hermes" dedikleri Mısır tanrısı Tot tarafından yazıldığı söyleniyordu. Hermes adından hareketle bu kitaplara "Hermetik" denirdi. Bu kitaplar sıradan insanlara sıkı sıkıya kapalıydı, onlar bundan hiçbir şey anlamazlardı. Kitaplardan birinin adı "Güneş Nasıl Yapılır"dı: "Babası Güneş, anası Ay, rüzgar onu karnında taşıdı, yer besledi. Toprağı ateşten, "dumansıyı" katı cisimden ayır; dünyada en değerli olan şeyi elde edeceksin." Bilgisiz insanlar bu bilmece üzerine kafa yorarlardı. Oysa işin özünü anlamış olanlar, Güneş'in altın, Ay'ın gümüş, Satürn'ün kurşun, Merkür'ün de cıva demek olduğunu bilirlerdi. Arap simyacılar eski İskenderiyeli simyacıların yaptıkları denemeleri tekrar ediyorlardı. Güneş, yani altın elde etmek için çeşitli maddeleri yakıyor, eritiyor, imbikten geçiriyorlardı. Bakırı çeşitli madenlere karıştırıyorlardı. Alaşımların bazısı beyaz, bazısı sarı oluyordu. Böyle olduğu için de biraz daha gayret etseler bakırı altına dönüştürebileceklerini sanıyorlardı. Arap simyacıların gerçek hazineler bulduğu da oldu. Her şeyi her şeyle karıştırıp alaşımlar yaparken nitrik asidi, sülfürik asidi, madenleri eritme ve tuz ruhu elde etme yöntemlerini buldular; kükürdün, civanın, arseniğin özelliklerini incelediler. Dumanlı karanlık laboratuvarlarda, iki boğazlı kapların, uzun boyunlu imbiklerin arasından gerçek bir bilim doğuyordu: Kimya.

Asya'da bir kitap yakma öyküsüyle başlayan rönesans, yine bir kitap yakma öyküsüyle sona eriyor. Bozkırdaki göçebeleri bayrağı altında toplamaktadır Cengiz Han. Harzemşahlar Devleti'nin komutanlarından biri olan İnalcık, Cengiz'e bağlı ticaret kervanlarından birini yağmalayınca Moğollar batıya yürümeye başlarlar. Bu sanki bozkırın göçebelerinin kentlilerden öç alma seferidir. Önlerine çıkan bütün kentleri yakıp yıkan Moğollar, işlerine yarayan altın, gümüş gibi değerli şeyleri yağmalarlar. Bu karmaşada kütüphaneler de paylarına düşen zararı alırlar. Bu kanlı akınlar bilimin Batı'ya doğru göçüne yol açmıştır. Batı, bilimsel aydınlanmaya doğru hamle ederken, Doğu'nun parlak ışıkları sönmeye başlamıştır...





**Batıda Avicenna adıyla bilinen İbn-i Sina, çağının en büyük hekimlerinden biriydi. Tıp bilimi üzerine yazdığı "Kanun" adlı kitap "Canon" adıyla Latinceye de çevrildi (üstte).**

Gökhan Tok

Konu Danışmanı: Doç. Dr. Remzi Demir

A.Ü. D.T.C.F., Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Ana Bilim Dalı

**Kaynaklar**

Tekeli, S., Kahya, E., Dorsay, M., Demir, R., Tokdemir, H., Unat, Y., Koç, A., Bilim Tarihine Giriş, Nobel Yay., Ankara, 1999

Segal, E., İlin, M., *İnsan Nasıl İnsan Oldu*, Çev: Ahmet Zekerya, Say Yayınları, 2001

www.usc.edu/dept/MSA/introduction/woi_knowledge.html

http://users.erols.com/zenithco/biruni.html

www.bilimtarihi.gen.tr

Sadi Turgut

Size bir sorum olacak, yardımcı olursanız sevinirim. Biyoloji dersinde öğrendiğimize göre 1 mol gliserol ile 3 mol yağ asidi birleşerek yağı oluşturuyor ve bu olaya dehidrasyon sentezi deniyor. Yağ oluşumu sırasında da su açığa çıkıyor, yani üretiliyor. Kitaplarda ve bazı kaynaklarda develerin çok uzun süre susuzluğa dayanabildikleri, su ihtiyaçlarını hörgüçlerindeki yağları parçalayarak su oluşturup karşıladıkları anlatılıyor. Ama bildiğime göre hidrolizde, yani yağlar parçalanırken, su oluşmaz. Hatta tersine su kullanılarak yağlar parçalanır. Öyle ise bu olay mantıkla çelişmiyor mu? Başka bir açıklaması olabileceğini düşünüyorum. Teşekkürler.

Bilgi Güngör

İlk önce, yağların vücuttaki metabolizmada yakıldığında bir miktar suyun açığa çıktığını belirtmemiz gerekiyor. Su, yağda bulunan hidrojen atomlarının oksijenle birleşmesi sonucu oluşuyor. Kısacası, metabolizmadaki yanma dehidrasyon tepkimesinin tersi değil.

Fakat arkadaşımız, bu yağ dokusunun develerin susuzluğa dayanıklılığının bir açıklaması olmadığı konusunda haklı. Gerçi yağlar yakıldığında ortaya çıkan su eninde sonunda vücutta kullanılıyor, ama yağ dokusunun temel işlevi gerektiğinde enerji ihtiyacını karşılamak için bir besin deposu olması. Hörgüçlerindeki bu yağ dokusu sayesinde develer uzun süre açlığa dayanabiliyorlar.

Açlığa ve susuzluğa dayanıklılık, çevrede çok az miktarda su ve yiyeceğin olduğu, gündüzlerin de çok sıcak geçtiği çöl ortamında hayatta kalabilmek için, çöl hayvanlarının sahip olmaları gereken bir özellik. Örneğin bir deve 5-7 gün hiçbir şey yemeden ya da içmeden durabilir. Bu hayvanların susuzluğa uzun süre nasıl dayanabildikleri sorusuna gelince, ilk önce, her hayvan gibi, develerin de içtikleri suyu kanlarında depoladıklarını ve ihtiyaçları olduğunda bu suyu kullandıklarını belirtelim. Her çöl hayvanı gibi, develer de suyu en iyi şekilde kullanabilmek için değişik bir çok strateji geliştirmiş. Fakat, bu stratejilerden ikisi susuzluğa dayanmada develeri olağanüstü hayvanlar arasına sokuyor.

Bunlardan birincisi, develerin yüksek miktarda su içebilmeleri. Erişkin bir devenin, 10 dakika içinde 100 litre suyu rahatlıkla içebildiği söylenir. Böylece kanlarının hacimlerini %30 oranında artırabiliyorlar. Başka hiçbir hayvanın dolaşım sistemi kanın bu oranda seyreltilmesine dayanamaz.

Burada neyin olağanüstü olduğunu anlamak için diğer hayvanların niye fazla miktarda su alamadıklarını anlamamız gerekiyor. Temel tehlike ozmos diye adlandırılan bir olaydan kaynaklanıyor. Canlı hücrelerin duvarları yarı geçirgendir. Yani, su gibi bazı moleküller hücre duvarından rahatlıkla geçebildikleri halde, diğer bir çok molekül geçemez. Böyle bir durumda, duvardan geçebilen molekül tiplerinden biri, duvarın iki tarafında farklı oranlarda bulunuyorsa, fazla olan taraftan az olan tarafa doğru net bir geçiş olur. Bu olaya ozmos deniyor.



Çok su içtiğinizde, kandaki su oranı diğer maddelere oranla artar. Kan hücrelerinin içinde daha az oranda su olduğu için, hücre dışarıdan su emmeye başlar. Suyun emilmesi, her iki ortamda eşit oranda su bulununcaya kadar devam eder. Uzun süre banyoda kaldıktan sonra derinizin bu şişen hücreler nedeniyle buruştuğunu hatırlayın. Fakat, eğer kandaki su oranı çok fazlaysa, hücreler aşırı şekilde şişerek patlarlar. Bu nedenle çok miktarda su almak canlılar için ölümcüldür. Develerin kanlarındaki su miktarını yüksek oranda artırmalarına olanak veren şey, kan hücrelerini çevreleyen özel bir protein tabakası. Bu tabaka ozmos nedeniyle şişen hücrelerin duvarlarındaki stresi karşılayarak, hücrelerin parçalanmasını engelliyor.

Develerin ikinci olağanüstü özelliği de, vücut sıcaklığındaki değişikliklere karşı büyük tolerans göstermeleri. İnsanlarda, vücut sıcaklığı 37 derecedir. Vücuttaki kimyasal tepkimeler için en iyi sıcaklık budur. Sıcaklıktaki değişiklikler zararlı ve genellikle ölümcüldür. Vücut sıcaklığı her hangi bir nedenle arttığı zaman, vücut kendini soğutmak için derhal harekete geçer. En sık kullanılan yöntem bir miktar suyu dışarıya atıp buharlaştırmaktır. Bildiğiniz gibi suyu buharlaştırabilmek için suya bir miktar ısı vermek lazımdır. Deri üzerindeki su da buharlaştığında (ya kendiliğinden ya da esen bir rüzgar nedeniyle zorla buharlaştırıldığında) çevreden ısı alır ve vücut soğur. Terleme olarak bildiğimiz bu olay, vücudun sabit bir sıcaklıkta çalışmasını sağlar.

Fakat develer, ilginç bir şekilde, vücutlarının çalışma sıcaklığını gerektiğinde 6 derece kadar yükseltebiliyorlar. Böylece, sıcak ama fazla sıcak olmayan ortamlarda terleyerek kendilerini soğutma gereksinimini duymuyorlar. Bu vücutlarının su kaybını önemli ölçüde azaltıyor. Ortam çok daha sıcaksa terleme kaçınılmaz olarak gerçekleşiyor, ama bir çok diğer canlıdan daha az miktarda su kaybederek.

Tabi develer susuzluğa dayanabilmek için sadece bu özellikler ile donatılmış değil. Diğer bir çok anatomik özellik bu hayvanların çöl ortamında yaşayabilmeleri için yardımcı oluyor. Bacaklarının çok uzun olması ve ayaklarının altında kalın bir deri tabakasının olması kumun sıcaklığından daha az etkilenmelerini sağlıyor. Buna ek olarak, metabolizmalarının daha az su kullanarak çalıştığını ve idrarlarının daha az miktarda su içerdiğini de ekleyelim.

Hörgüçlerdeki yağ dokusunun, bu hayvanların susuzluğa dayanıklılıklarına mutlaka bir katkısı var. Ama, görünen o ki, develer gereksiz su kaybını önlemek amacıyla bir çok değişik fizyolojik ve anatomik özelliğe sahip ve susuzluğa dirençlerinde bunların çok daha önemli katkısı olduğu kuşkusuz.

Gökhan Tok

## Yirminci Yüzyılda Paris

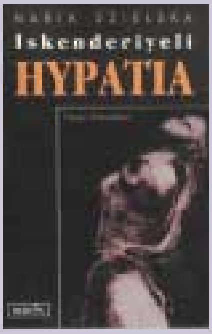
Jules Verne
Çev: İsmet Birkan
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Jules Verne adını duymayan var mıdır? "Dünya'nın Merkezine Yolculuk", "Balonla Beş Hafta", "Ay'a Yolculuk", "Denizler Altında Yirmi Bin Fersah" gibi kitaplarını herkes bir solukta okumuştur. Verne, döneminde yazdığı kitaplarla insanları bambaşka dünyalara taşımış, onları fantastik yolculuklara çıkarmıştı. Bu anlamda bilimkurgu edebiyatının öncülerinden biriydi Jules Verne. "Yirminci Yüzyılda Paris" ise yayıncı tarafından beğenilmeyip reddedilmiş bir kitaptı. Yayıncı Pierre Jules Hetzel, Verne'e yazdığı mektupta şöyle diyordu: "Azizim Verne, bugün size yazmak zorunda kalmamak için pek çok şey verirdim. Olanaksız bir işe girişmişsiniz ve -buna benzer işlerde sizden önce güçlerini deneyenler gibi- çabanızı başarıya ulaştıramamışsınız. Romanınız, "Balonla Beş Hafta"nın yüz kadem altında. Bunu bir yıl sonra tekrar okursanız benim fikrime katılacaksınız. Magazin gazeteciliği bu, üstelik hiç de iyi seçilmemiş bir konuda... Kusursuz bir şey bekliyor değildim. Yine söylüyorum, yapılamayacak bir şeyi denediğinizi biliyordum; ama doğrusu daha iyi bir sonuç bekliyordum. Romanınızda hiçbir ciddi gelecek sorununun çözüldüğü görülmüyor... Beni asıl şaşırtan, bu kadar heves ve coşkuyla, adeta tanrısal bir itilişle, bu kadar bıktırıcı, bu kadar cansız bir şey meydana getirmiş olmanız..."

Bu mektubun ardından Verne, kitabını geri çekti ve bu kitaptan uzun süre haber alınamadı. Kolleksiyoncular böyle bir kitabın yazıldığını biliyorlardı; ne var ki kitap kaybolmuştu. Kitap yıllar sonra, boş olduğu sanılan bir kasa açıldığında yeniden günışığına çıktı. "Yirminci Yüzyılda Paris" adlı bu kitap, Jules Verne'i okumada, onu ve eserlerini değerlendirmede bize yeni bir bakış sunuyor.

## İskenderiyeli Hypatia

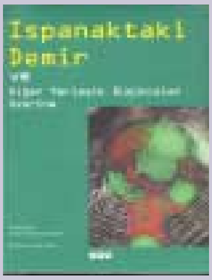


Maria Dzielska
Çev: Gamze Deniz
Berfin Ayınları

MS. 400'lü yılların başında İskenderiye kentinde yaşayan Hypatia, geometri ve psikoloji eğitimi almıştı. Matematik üzerine çalışmalar yapıyor, Homeros ve Platon üzerine dersler veriyordu. Yaşamını bilgiye adamıştı. Ondan "güzelliğin ve bilgeliğin vücuda gelmiş hali" olarak sözedilir. Ancak yobazlar bu ilerici kadını bedenini parçalayarak yoluyla öldürdüler. Voltaire bir yazısında bu olaydan "Papaz tıraşlı köpeklerin işlediği hayvanca bir cinayet" diye söz etmişti. Hypatia ile birlikte matematik de ölmüştü İskenderiye'de. Hypatia'nın öyküsü, bilime karşı çıkan dinsel bağnazlığın bir simgesi oldu.

## Ispanaktaki Demir ve Diğer Yerleşik Düşünceler Üzerine

Jean-Francois Bouvet
Çev: Esra Atuk
Yapı Kredi Yayınları



"Bir öğrenciyle bir yerleşik düşünce arasındaki fark, öğrencinin bir eğitim kurumuna yerleştirilmek için sınavlardan geçmesi gerekirken, düşüncenin doğrudan yerleşmesidir. İşte yerleşik düşüncelerin en büyük özelliği de budur: Yanlış ya da banal olmaları değil, üzerinde hiç düşünülmeden kabul edilmeleri..."

"Ispanaktaki Demir" kitabı bu sözlerle başlıyor. Gerçekten de hayatımızın pek çok alanına yerleşmiş birçok yerleşik düşüncemiz var; sözgelimi boğaların kırmızı renge saldırdığı ya da bir bitkiyle aynı odada uyumamamız gerektiği gibi. Bu yerleşik düşüncelerin aslında gerçekle bir ilgisi yok; tıpkı ıspanakta kayda değer miktarda demir olmadığı gibi. Temel Reis'i sevenleri düş kırıklığına uğratacak olsa da ıspanağın yüz gramında tazeyken sadece üç miligram demir vardır. Ispanak pişirildiğinde o da kalmaz. 1890'lı yıllarda bir araştırmacının, ıspanak üzerine yaptığı araştırmayı daktilo eden sekreterinin, bir sıfır hatası yaparak ıspanakta 3 miligram yerine 30 miligram demir olduğunu yazmasıydı bu inanışın kaynağı. "Ispanaktaki Demir" kitabında buna benzer pek çok yerleşik inanışın incelemesini bulacaksınız.



**Cumhuriyetin Çocukluk, Gençlik Yılları ve Bugün**
Doğan Aksan
Bilgi Yayınevi



**Âkile Hanım Sokağı**
Halide Edip Adıvar
Özgür Yayınları



**Newton ve Newtonculuk Kültürü**
Betty J. T. Dobbs
Margaret Jacob
Çev: Gökçen Ezber
İzdüşüm Yayınları



**Yunus Emre**
Abdullah Rıza Ergüven
Berfin Yayınları



**Çocuklar ve Büyükleri**
Murathan Mungan
Metis Yayınları



**Herkes İçin Windows Me ve İnternet Kullanımı**
Abdülkadir Tepecik
Seçkin Yayınları

Gülgûn Akbaba

## Özürlüler Sıradan İnsanlar Gibi Nasıl Yaşayabilir?



Herkes için küçük, benim içinse hayatımda neredeyse dönüm noktası diyebileceğim kadar büyük olan bir değişimdi ve artık çok az da olsa özgürlüğün, tek başına bir şeyler yapabilmenin tadına ben de varabilecektim. Hani insanların hayatlarında hep istedikleri şeyler vardır. Örneğin, bir evim, bir arabam olsun denir; işte benim de istediğim iki şey vardı. Tek başıma gezmemi sağlayabilecek olan akülü bir sandalye ve bir bilgisayar. Ne mutlu ki, ablamın deyimiyle, yeryüzünde bana sürekli yardım eden "Meleklerin"dediği insanlar sayesinde çok istediğim bu iki şeye artık sahibim. Bu akülü araba sayesinde evden dışarıya daha çok çıkmaya başladım. İnsanlarla olan iletişimim ve onlara olan sevgim çoğaldı. Tabii ki yalnızca insanlara değil, hayvanlara karşı da sevgim ve ilgim arttı. Önceden evden dışarı pek çıkamadığım için doğal olarak hayvanları da sevemiyordum. Bir ara kediden, köpekten korkar olmuştum. Ama şimdi bu korkularımın hiçbiri kalmadı. Benim bu korkularımı yenmeme en çok arkadaşlarım yardım etti. Bir arkadaşımın Kaniş köpeği vardı, adı Mörfi'ydi. Ben o zamanlar Ortaokul 2. sınıftaydım ve henüz akülü arabam yoktu. Arkadaşlarım beni her gün okul çıkışında alıp normal tekerlekli sandalyemde gezdirirlerdi. Mörfi de her zaman yanlarında olurdu. Mörfi'yi her gördüğümde içimden onu alıp tek başıma gezdirmek gelirdi. Aradan üç yıl geçtikten sonra bu isteğimi akülü arabam sayesinde gerçekleştirdim. Artık arkadaşlarımla daha sık görüşüyorum ve kendi alış-verişimi kendim yapıyorum. Bütün bunları kimseye ihtiyacım olmadan yapabiliyor olmanın keyfini sözcüklerle ifade edemem. Akülü arabayı bana hediye eden kişi aynı zamanda bana bir bilgisayar da aldı. Artık günlerim daha dolu geçmeye başladığı için hiç canım sıkılmıyor. Derslerim ve arkadaşlarımdan artakalan zamanımı Internet'te sörf yapıp, müzik dinleyerek geçirmeye başladım. Bilgisayarın bana getirdiği en sevdiğim kolaylığı ise, evimden çıkmadan vizyondaki sinema filmlerini izleyebilmem oldu. Bu arada en çok istediğim şey sinemaya gidip, o dev ekranda film izlemek. Ama maalesef bu benim için olanaksız gibi bir şey. Çünkü, evimden dışarı çıktığım anda bütün engeller karşıma diziliyor. Şehir içi toplu taşıma araçları adeta engelli insanların kullanamaması için dizayn edilmiş. Oysa ben de, bu engelleri ve sıkıntıları yaşamadan yaşamak ve gündemi sürekli takip edebilmek istiyorum. Forum'da da bu konuyu tartışmaya açıyorum: Özürlüler için de yaşam nasıl herkesinki gibi olabilir?

Ayşe Aktaş, Gaziemir/İzmir

## Ekolojik Döngü İlkesi

Doğal denge canlıların birbirinden farklılığına dayanır. Bütün canlıların hayvan olduğunu düşünelim. Hayvanlar, dolayısıyla insanlar kısa zamanda yiyecek sıkıntısına düşüp yok olurdu. Bütün canlıların bitki olduğunu düşünün. O zaman da bitkilerin yiyeceği olan karbondioksit atmosferde kısa sürede tükenecek ve bütün bitkiler ölüme mahkum olacaktı. Yani bitkiler ve hayvanlar birbirlerinden farklı olmalarından dolayı birbirlerine gereksinim duyarlar. Birbirleri için zorunludurlar. Biri olmadan diğeri olmaz.

Atomdan hücreye, hücreden insana, insandan topluma, toplumdan doğal yaşama kadar her şeyin temelinde ikilem vardır. Farklılık vardır. Yani bizler birbirimizden farklı olacağız ve farklı olduğumuz sürece birbirimize bağlanacağız; doğal yaşamın sürdürülebilmesi de böylece mümkün olacak. Ancak bu farklılaşmayı doğal ekolojik döngü ilkesine göre düşünüp uyguladığımız sürece doğal yaşam zarar görmez.

Ekolojik döngüde hiçbir madde artık değildir. Bütün maddeler son zerresine kadar kullanılır. Bütün sistemin çıktıları hammadde olarak düşünüldüğünde, bu maddelerden nasıl yararlanabilirim sorusuna bilimsel ve ekonomik olarak doğru yanıt verildiğinde ve topyekun uygulandığında doğal denge kurulur.

Bir fabrika düşünelim ki hiçbir atık maddesi yok. Bütün çıktıları kazanca dönüşüyor. Bir belediye düşünün, bütün atıklarını kazanca dönüştürüyor. Çöp diye bir şey yok. Bir meclis düşünün, bütün kanunlarını ekolojik döngü ilkesine göre kurguluyor ve hazırlıyor. Bu benzetmeleri insana kadar indirgersek, böyle insanların oluşturduğu toplumlar çevreyi kirletmez, işsiz kalmaz, adaletsiz olmaz.

Ekolojik döngü ilkesine göre yaşayan toplumların sözlüklerinde, çevre kirliliği, açlık, işsizlik, fakirlik, hastalık, hakaret, kaba güç, zulüm vb sözcükler asla yer almaz. Ne dersiniz?

Mehmet Karabulut
Fen Lisesi Biyoloji Öğretmeni, Bursa

## Oksijenin Kayıp Tarihi

406. sayıdaki "O'nun Öyküsü" adlı yazıda atmosferdeki oksijenin ortaya çıkışıyla, ya da daha doğusu neden ortaya geç çıktığıyla ilgili teorilerden bahsedilmiş. Sorun da fotosentez yapabilen siyanobakterinin 3,5 milyar yıllık fosillerine rastlanırken, atmosferdeki kaydadeğer oksijen miktarlarına neden 2,2-2,5 milyar yıl önce ulaşılmış olduğu. Kısaca soru: 1 milyar yılda oksijen oluşmadı mı? Ya da, oluşan fotosentetik oksijen nereye gitti? Bu süre içinde oksijenin büyük bir kısmı (yazıda da belirtildiği) muhtemelen yerkabuğundaki maddeleri oksitlendirmek için kullanılmış olmalı. Acaba bu sürece yardımcı faktörler var mı?

Belki bu konuya daha yukarılardan bir bakış yararlı olabilir. Uzun süreli bir göktaşı yağmuru atmosferdeki oksijenin oluşmasını engelleyen faktörlerden birisi olabilir. Dünyaya düşen meteorların %75'ini karbonlu kondrit denen özel bir tür oluşturuyor. Albedosu en düşük olan asteroid türü. Üstelik bu türden göktaşlarının güneşle yapıları aynı (hafif elementler haricinde) ve sistemin en yaşlı üyeleri; bu da onların, kuiper kuşağı ya da oort bulutu gibi gizli depolarda bol miktarda bulunabilecekleri anlamına geliyor. Bu arada atmosferin ve okyanusların oluşumu hakkındaki bazı te-

orilerde de kuyrukluyıldızlar ve asteroidlerin sorumlu tutuldukları da unutmamak gerek.

Asteroidlerin, atmosferi nasıl bu kadar uzun süre, bu kadar yoğun bir şekilde bombardıman etmiş olduklarına açıklama getirmek bir amatör için zor olsa da kolay yolu seçip biraz tahminde bulunmak istiyorum. Öncelikle güneş sistemindeki yörüngelerin sonsuza kadar kararlı olamayacakları açık. Geçmişte de birçok karışıklıklar yaşanmış olabilir. Güneş sisteminin dışındaki depolardan güneş sisteminin içine düşen bir gezegenimsi, büyük gezegenlerin gel-git etkileriyle parçalanıp uzun bir süre iç gezegenleri meteor yağmuruna tutmuş olamaz mı? Bu gerçekleşmişse stratosferin, kalın tabakalarına girerken yanan göktaşları (özellikle de bolca karbon içerdikleri düşünülürse) yeni oluşmaya başlayan oksijenin bir kısmını tüketmiş olmalılar. Bu tahmini mantıklı verilere dayandırmak zor. Öncelikle 2,5-3,5 milyar yıllık yer katmanlarında böyle yoğun ve uzun süreli bir meteor fırtınasının izlerini aramak gerek; bu da oldukça zor, çünkü karbonlu kondritler yer kabuğunda pek iz bırakmıyorlar. Ama yine de sadece uzayda oluşan ve göktaşlarının yapısında bulunup yer koşullarında bulunmayan bir izotop v.s. izi sürülebilirse belki de ciddiye alınacak kanıtlara ulaşılabilir.

Sıradan bir popüler bilim okuru için, hayal gücünü hoyratça kullanmanın verdiği dayanılmaz hafifliği yaşadığımı kabul ediyorum. Fakat bence bilimsel düşünen her insanın aklı biraz havada olmalı.

Son olarak bu yazıyı yazarken bana esin kaynağı olan E.Ü. Astronomi Bölümü'nden Prof. Dr. Serdar Evren ve Doç. Dr. Günay Taş'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Dinçel Taşpınar
Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
dtaspinar@hotmail.com

## Geleceğe Umutla Bakabilmek



19 yaşındayım. Bilim ve Teknik dergileri birçok insana itici gelebilir, ama bence bu dergi okuyucuyu eğlendirip, bilgilendiren mükemmel bir kaynak.

Nisan 2001 sayısında birçok arkadaşım sınav sisteminin çarpıklığından bahsetmişti. Hepsine saygı duyuyor ve düşüncelerine katılıyorum. Ama bizler geleceğimiz için istesek de, istemesek de, kendimizi kurtarmak adına çalışmalıyız.

Birçok insan sınavdan sonra, "ben başarısızım; ailemin emeği, benim emeğim boşa. Hiçbir işe yaramam. Onların yüzüne nasıl bakacağım?" gibi düşüncelere kapılıp, çok kötü sonuçların ortaya çıkabileceği eylemlerde bulunabiliyorlar. Ben, kendimizi suçlamayı bırakıp, sınav sistemini eleştirmeyi yeğliyorum; ama yanı sıra da nasıl başarılı olabilirimin yollarını aramak zorunda olduğumuzu söylüyorum. Her insanın ilgi duyduğu bir alan vardır. Belki bu konumda, bu alanlara yönelmemiz için olanak tanınmıyor; ama insan istedikten sonra her şeyi yapabilir. Örneğin ben okyanuslara aşık biriyim. Denizdeyken adımı dahi unutabiliyorum. O mavi dünya beni o denli büyülüyor ki. Okyanuslarda araştırmalar yapmak, o mavi örtünün altındaki bilinmeyenleri ortaya çıkarmak istiyorum. Bu isteğimin gerçekleşmesi yolunda Bilim ve Teknik dergisinden de çok şey öğrendiğimi hemen belirtmek isterim. Bilgilerime bilgi kattım, dünya görüşümü yönlendirici sözler öğrendim. Forum'da da bu konuyu, "geleceğe umutla bakabilmek için, var olan koşullar olumsuz da olsa neler yapabiliriz?", sorusuyla tartışmaya açıyorum.

İrem Tilek, Malatya

*Serbest Kürsü*

## Sivas'ta Yok Olan Tarihimiz



Yazımın başlığına bakarak benim Sivaslı bir tarihçi olduğumu düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Çünkü ben bir kimyacıyım ve Samsunluyum.

Dört yıl önce üniversite tahsilim için Sivas'a korkarak gelenlerdenim. Ancak dört yıl sonra, Sivas'ı iyice tanıdıktan sonra, buraya haksızlık yapıldığını, yanlış tanıtıldığını; aslında güzel ama ihmal edilmiş bir kent olduğunu anladım.

Sivas, sınırlarından içeri adım atılır atılmaz tarih kokusunun duyulduğu, geçmişin izlerini taşıyan bir kentimiz. Cumhuriyetimizin temellerinin atıldığı bir kentimiz olması dolayısıyla Cumhuriyet tarihinde de önemli bir yeri var. Sivas'ta tarihi yansıtan, aklıma gelen birkaç eserin adını vereyim sizlere. Sivas'ın simgesi haline gelmiş Çifte Minare, Buriciye Medresesi, Gök Medrese, Taşhan Çarşısı, Kale Cami, Ulu Cami, Şifahiye Medresesi, Cumhuriyetimizin sembolü olan Kongre binası, onlarca hamam, tarihi Sivas evleri, ve daha aklıma gelmeyen niceleri.

Yukarıda saydığım eserlerin bu gidişle çok yakın gelecekte yalnızca adlarının kalacağı düşüncesindeyim. Çünkü bu eserler bütünüyle sahipsiz ve kaderine terk edilmiş durumdalar. Adından söz ettiğim Gök Medrese sarhoşların mekanı olmuş; Şifahiye Medresesi, hediyelik eşya satıcıları tarafından parsellenmiş. Buriciye Medresesi'nin kapısına kilit vurulmuş, bu nedenle içerisinin nasıl olduğunu bilmiyorum. Her gördüğümde içimi burkan Buriciye Medresesi'nin önündeki her biri birer tarihi belge niteliğinde olan taşalar ise, tarihe karşı saygısızlığımızın en belirgin manzarasını sergilemekte. Arapça ve Rusça yazılı eserlerin yer aldığı bu taşların bir kısmı mezar taşları, diğerleri ise anıt, kitabe ve eskiden yolların belirlenmesinde kullanılan bir çeşit levhalar oluşturmakta. Selçuklu döneminin taş işlemecilik sanatınıs yansıtan bu eserler, 800-1000 yıl arasında değişen bir geçmişe sahip. Para olarak belki de değer biçilemeyecek olan bu eserlerin korunduğunu düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Tarihi eser kaçakçılarının elinden kurtulmuş olan bu eserlerden geriye kalan 200 kadarı gündüzleri üzerinde aşıkların seviştiği, geceleri sarhoşların içki içtiği oturaklar olarak kullanılıyor.

Saygıdeğer büyüklerim, tarihçilerimiz, Sivaslı işadamları, ve Sayın Kültür Bakanıma sesleniyorum. Elimizde kalan bu kültür mirasımıza sahip çıkmazsak, hepsi eriyip yok olacaklar. Sahip olduğumuz bu tarihi zenginliğin farkına bir an önce varmazsak,, "keşke" demek pek bir yarar sağlamayacak. Cumhuriyetimizin temellerinin atıldığı Sivas'taki tarihi eserlerimize bir an önce sahip çıkarak, Sivas'a olan vefa borcumuzun ödenmesi gerektiğini düşünüyorum. Bu güzel şehrimizin tarihi eserlerinin restorasyonu ile bir açık hava müzesi haline dönüştürülmesi, bu eserlere tarihteki eski canlılığını kazandırabilir.

Davut Kise, Sivas

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
en çok 400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine, gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



# Yaşam

Sargun A. Tont

# Orada Bir Nehir Var Uzakta...

T.S.Eliot bir şiirinde "Nehir içimizde; deniz çevremizdedir" der. Bir deniz aşığı olan yazarınıza bu sözler her ne kadar biraz abartı gelse de ilk zamanlardan günümüze dek insanoğlu-akarsu ilişkileri uygarlık açısından büyük önem taşır.

Dicle ve Fırat'sız bir Mezopotamya veya Nil'siz bir Mısır uygarlığı düşünebilir misiniz? Bu derin ilişkiler çok kez maddiyatla sınırlı kalmayıp kutsal boyutlara ulaşır. Mezopotamyalılar Apsu diye bir nehir tanrısına tapar, eski Mısırlılar ise yaşam kaynağı olan Nil'in bir eşinin gökyüzünde aktığına inanırlardı. Hintliler başta Ganj olmak üzere birçok nehri kutsal sayarlar. Yurok Nehri'nde geçimlerini somon balığı tutarak kazanan Kızılderililer, yönlerini Doğu veya Batı olarak değil, 'nehir yukarısı' 'nehir aşağısı' olarak tanımlarlar. Yunus Emre'nin "Bu cennetin ırmakları akar Allah deyu, deyu" sözleri bir zamanlar bizde de nehirlerin ne kadar saygın bir yeri olduğunu anımsatır. Son yıllarda nehirlerimizin bu saygınlığın bir kısmını yitirdiğinin en çarpıcı örneklerinden bir tanesi Kütahya'nın, Murat Dağı'ndan doğup 430 kilometrelik bir yolculuktan sonra Karadeniz'e ulaşan Porsuk Nehri. Bu yazımızda bundan birkaç yıl önce öğrencim Cengiz Özalp ile o yörede yaptığımız bir gezinin izlenimlerini sizlerle paylaşmak istedik.

Porsuk'un doğduğu kaynağa ulaşmak için önce Söğüt kasabasına uğrayıp kendimize bir kılavuz bulduk. Tepeye doğru yürürken hayran hayran etrafa bakıyoruz; sanki burada doğa bir yeşillikler pazarı açmış: kavak, gürgen, söğüt, çınar, çam ağaçları ve sayısız yaban otları yeşilin en açığından en koyusuna kadar her tonunu sergiliyor. O kadar ki, burada sarı çam diye bilinen ağacın dış görünüşü bile yemyeşil. Kılavuzumuz Ramazan Dilekçi buralarda doğup büyümüş, babacan bir insan. Yaşamını fidan bekçiliği yaparak kazanıyor. "Ben küçükken buralarda geyik sürüleri bile görürdüm" diyor Ramazan, "ama şimdi hiç kalmadılar." (Ekosistemi mümkün olduğu kadar eski haline getirmeye çalışan Orman Bakanlığı, kaplıcaların biraz ilerisinde bir geyik yetiştirme çiftliği açmış. Geyikler büyüyünce ormana salıverilecek.) Kuşlar da oldukca azalmış ama serçe, keklik, bıldırcın, alakabak, şahin ve kartal hâlâ görülüyormuş. Ramazan'ın "Bir tane ayımız var" demesiyle kafamızdaki ekolojik antenler derhal alarm durumuna geçiyor: Nerede? Ne cins? Ne yiyip ne içer? Aldığımız yanıtlar bizi biraz düş kırıklığına uğratmıyor değil. Ramazan, ayının kendisini değil, ayak izlerini görmüş. "Ayıya ait olduğundan emin misin?" diye sorunca sanki beyaz adam tarafından hakarete uğramış bir Kızılderili edasına bürünen Ramazan, "Çok kişi tavşan, tilki izini ayıramaz ama ben ayırırım. Ayının izi deve izine benzer, ama yine de ondan farklıdır" diye kestirip atıyor. Üstelik elma, erik, muşmula kalıntıları ve hayvanın onuncu aydan sonra ortalıkta görünmemesi, kış uykusuna yattığını gösteriyor.

Porsuk'un çıktığı kaynağa ulaştığımızda doğrusu oldukça şaşırdık. Minnacık bir kaynaktan fışkıran sular, fazla değil birkaç metre sonra, aynı tek yumurtadan doğan ikizler gibi, ikiye ayrılarak Porsuk ve Gediz nehirlerini oluşturuyor. Efsaneye göre Murat Dede ve bir kardeşi burada şehit düşmüşler; ama hangi harpte, ne zaman şehit olmuşlar belli değil. Ahali bu cenazeleri nasıl yıkayacağız diye kara kara düşünürken topraktan aniden fışkıran sular imdada yetişmiş. Dede'nin Fikirsiz adlı kardeşi yandaki tepede şehit olmuş ve kellesini koltuğunun altına aldığı gibi soluğu Murat Dede'nin yanında almış. Fakat Murat Dede "kelleni nerede yitirdiysen git orada yat" demiş. Fikirsiz de öyle yapmış. O günden beri o tepenin adı Fikirsiz tepesi kalmış.

Porsuk Çayı Shakespeare'in bir deyimiyle "iki yakasındaki yeşillikleri öperek" yolculuğuna burada başlıyor ve bazen yerleşim yerlerinin yanıbaşından, bazen insanların kolayca ulaşamayacağı yerlerden akarak dolambaçlı bir rota izliyor. Oysu Köyü yakınlarında tekrar göz göze geldiğimiz zaman Porsuk'un birçok dereden beslenerek oldukca güçlü bir çaya döndü-

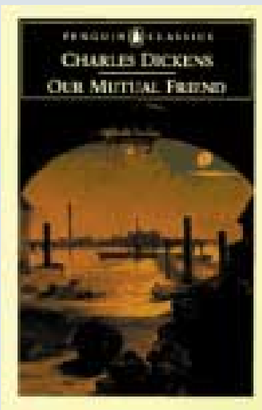


ğünü görüyoruz. Biraz ileride yeşillikler azalıyor ve yollarımız yine ayrılıyor ama ovanın ortasında ağaçların oluşturduğu yemyeşil bir koridor, çayın nerede aktığını uzaktan belirliyor. Oysu'lular Porsuk'a Murat Çayı diyorlar. İşte akarsuların çok ilginç bir özelliği de budur. Binlerce kilometrelik bir sahil boyunca bile, aynı ülkenin insanları denizleri tek bir adla bilirler. Ama akarsular sık sık ad değiştirirler. Buna pek şaşmamak gerekir; koskoca bir denize sahip çıkamazsınız ama kısa bir süre de olsa bir akarsuyu sanki sizinmiş gibi düşünebilirsiniz.

Porsuk, Altıntaş ovasına indikten sonra Kütahya il merkezinin hemen kuzeyinde batıdan gelen ikinci bir kolla birleşiyor. Buraya kadar su kalitesi oldukca iyi; fakat ne olursa Porsuk'a Kütahya'da oluyor. İşte orada Porsuk'un köyden şehre gelip kendi kabahati olmadan kötü yola düşen güzel bir kadından hiç bir farkı yok. Porsuk'un başına gelenleri daha geniş bir perspektife oturtabilmeniz için sizlere biraz genel bilgi aktaralım.

Akarsular ve gölleri inceleyen bilim dalına limnoloji denir. Limnoloji, deniz bilimi olan oşinografinin ikiz kardeşi gibidir; dolayısıyla, iki ortamda yapılan ölçümler ve geliştirilen varsayımlar birbirine çok benzer. Sağlıklı bir nehirde hemen hemen her türlü canlıya rastlayabilirsiniz. Nehir kirlenmeye başlayınca doğanın bir numaralı baraj mühendisleri olan kunduzlar yöreyi ilk terkedenlerin başında gelir. Bunları kuşları takip eder. Kirlenme sonucu sudaki erimiş oksijen oranı çok azalırsa balıklar ölür. Özellikle spor balıkçılarının gözbebeği alabalık, oksijen azlığına en az direnç gösteren türlerden biridir. Bitkilerse biraz daha dayanıklı olup hayvanlardan daha az etkilenirler. Kirlenme belirli bir oranı aşmazsa bitkilerin kirliliği çekmeleri, akan suyun havadan oksijen alması, katı kirliliğin tabana oturması sonucu nehir kendi kendini yenileyebilir. Fakat suyun berraklaşması her zaman durumun normale döndüğünü göstermez, çünkü bazı tehlikeli toksinler suya renk katmazlar. Nehirlerin bazen gereğinden fazla kirlenmesinin bir nedeni de kirletenin 'zaten aşağıya gidiyor' mentalitesi ile hareket etmesidir. Özellikle kanalizasyon yoluyla kirlenen nehirlerde





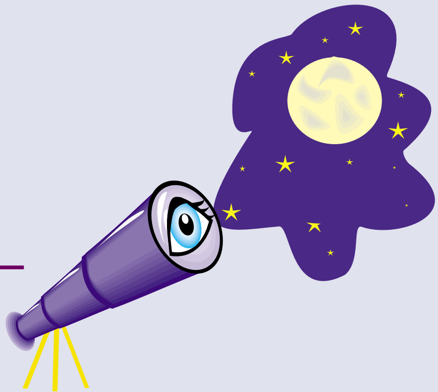

bulunan bakteri ve virüsler, tifo gibi çok tehlikeli hastalıklara yol açabilir. Her yıl piyasaya sürülen onbinlerce kimyasal madde, ki önemli bir kısmı insan sağlığına zararlıdır, atık sular aracılığıyla nehirleri kirletir.

Türkiye Çevre Vakfı'nın 1995 yılında yayınladığı Türkiye'nin Çevre Sorunları adlı kitapta verilen sudaki erimiş oksijen değerleri Porsuk'un oldukca kirlenmiş olduğunu ortaya koyuyor. Su sağlığının en önemli ölçülerinden olan çözünmüş oksijen miktarı, membada litrede 6,2 miligramken aşağılarda 1,8'e kadar düşüyor. Kirleticilerin başında, Kütahya kentinin Porsuk'a akıtılan kanalizasyonu geliyor. Mezbaha, şeker, azot ve manyezit fabrikaları bu kirlenmenin diğer failleri. Kütahya'dan Eskişehir yakınlarındaki kendi ismiyle bilinen baraja kadarki yol boyunca Porsuk biraz olsun kendisini toparlıyor ve barajın içinde oksijen oranı oldukca yüksek boyutlara ulaşıyor. Fakat barajdan çıkan sular bu kez Eskişehir'in atıklarına hedef oluyor. Burada da sorun yine kanalizasyonun yanısıra, Sümerbank tekstil ve şeker fabrikaları, Eskişehir Organize Sanayi bölgesi ve Eskişehir lokomotiv sanayiinin atık suları. Tabii bütün bunlara nehir boyunca dizilen çiftliklerden sızan gübre ve pestisitleri de eklemek gerekir.

Kanalizasyon yoluyla nehirlerimizi kirleten tek ülke biz değiliz tabii. Yalnız birçok ülkede birinci, ikinci ve üçüncü derece olmak üzere temizlik oranı her basamakta artan arıtma tesisleri, kirliliğin önemli bir kısmını önlüyor. Örneğin nüfusunun % 94'ü kanalizasyon şebekesine bağlı İngiltere'de atıkların % 80'i ikinci derece arıtma görüyor. Belki şaşıracaksınız ama bu konuda sicilleri oldukça kötü ülkeler, arıtma tesisleri temelinde % 6 oranla Belçika ve % 7 ile İtalya. Fransa % 40 ile ortalarda. (Bütün çabalarımıza rağmen ülkemizdeki kanalizasyonların yüzde kaçında arıtma tesisleri olduğu bilgisini elde edemedik. Sanırız bizler de İtalya'dan daha iyi bir durumda değiliz.)

Nehir kirlenmesinin en talihsiz yönü, kirlenmiş bir nehri temizlemenin, onu kirletmemek için alacağınız önlemlerden çok daha pahalı olmasıdır. Ama çok kirli bir nehri tekrar sağlığına döndürmek de imkansız değil. Örneğin, 1887 yılına kadar İngiliz hükümeti Thames nehrinde sürüklenen ölü hayvanları sudan çıkarmaları için çok sayıda bekçi görevlendirmişti. Hayvan ölüleri bir yana, Charles Dickens 1865 yılında yazdığı "Our Mutual Friend" adlı kitabında bazı insanların geçimlerini nehirden insan cesedi çıkararak sağladıklarını yazar. Bugünse ayni nehirde balık bile tutuluyor.

Seramik fabrikasını geçtikten hemen sonra şirin bir kahvede çay molası verdik. Doğma büyüme Kütahyalı olan kahvenin sahibi "biz küçükken bu nehirde su gibi kayın balığı tutardık" dedi, "şimdiyse bir tane bile bulmak mümkün değil." Umarız Thames nehri gibi Porsuk da kendini bir gün kurtarır ve gelecek kuşaklar da tıpkı dedelerinin yaptığı gibi kayın balığı tutarlar. Eve döndükten sonra aklıma hep o minnacık kaynaktan fışkıran pırıl pırıl sular gelmiştir... ve sonra zavallı Porsuk'un başına gelenleri düşündükçe de şu soru: "Acaba Fikirsiz adı yalnış yöreye mi verildi?"



# Gökyüzü

Alp Akoğlu

# Oğlak Zamanı

Ekim ayında, hava karardıktan sonra Oğlak Takımyıldızı güney yönünde yükselmiş oluyor. Bu takımyıldızdan, yıldızları pek parlak olmadığı ve takımyıldız sınırları içinde pek fazla derin gökyüzü cismi yer almadığından pek sık söz edilmez. Ancak, yıldızları sönük olmakla birlikte gökyüzünde bulunması kolay olan takımyıldızlardan biridir. Bunun nedeni, çevresindeki yıldızların oldukça sönük olmasıdır. Takımyıldızın en parlak yıldızı olan Deneb Algedi ($\delta$ Oğlak) 3 kadir parlaklıktadır. 3,8 kadir parlaklıktaki Algedi ($\alpha_2$ Oğlak) ve 4,5 kadir parlaklıktaki $\alpha_1$ Oğlak, güzel bir çift oluşturur. Bu yıldızları çıplak gözle ayırtedebilirsiniz.

Oğlak Takımyıldızı sınırları içinde yer alan tek Messier cismi M30 küresel yıldız kümesidir. Toplam parlaklığı 7,5 kadir olan bu kümeyi bir dürbünle silik bir ışık kümesi olarak görebilirsiniz. Eğer gözleminizi bir teleskopla yaparsanız, kümenin birkaç parlak yıldızını da görmeniz olası.

## Gezegenler

Mars, akşam Güneş battıktan sonra güney ufku üzerinde parlıyor. Ay süresince yavaş yavaş bizden uzaklaşan gezegenin parlaklığı da buna bağlı olarak biraz azalacak. Ay başında –0,4 kadirle parlayan gezegen, ay sonunda 0 kadirle parlayacak. Uzaklaşmanın etkisiyle, gezegenin çapı da azalacağından, teleskoplu gözlemler giderek daha da zorlaşacak. Yine de, gezegen çıplak gözle bakan gözlemciler için çok iyi konumda. Hava karardığında ilk ortaya çıkan gökcismi olma özelliğini koruyor. Ayrıca, güney yönünde turuncu rengiyle kendini hemen belli ediyor.






Ayın hemen başında, yani 30 Eylül'ü 1 Ekim'e bağlayan gece, Mars, Çaydanlık'ın (Yay Takımyıldızı) sapının en parlak yıldızı olan Nunki'nin yarım derece kuzeyinde yer alacak. Ancak, aynı günün akşamı, gezegen doğuya kaymış olacak ve aralarındaki uzaklık yaklaşık 50 açı saniyesi olacak. Mars, ay süresince gökyüzüne göre doğuya doğru hareketini sürdürecek. Mars'ın bu hareketini çıplak gözle izleyebilirsiniz. Çıplak gözle yapacağınız gözlemlerle, bir günde bile gezegenin yıldızlarla karşılaştırıldığında belirgin olarak yer değiştirdiğini göreceksiniz.

Ekim'de, Mars'la birlikte, akşam hava karardıktan hemen sonra gözleyebileceğiniz iki gezegen Uranüs ve Neptün. Ancak, bildiğiniz gibi, bu gezegenler çok sönük oldukları için genellikle çıplak gözle gözlenemezler. Ancak çok uygun koşullarda, gece karanlığına çok iyi alışmış gözlerle farkedilebilirler. Tabii, bu iki gezegenin parlaklıkları, bize olan uzaklıklarına bağlı olarak bir miktar değişir. Bu sıralar, gezegenler oldukça sönükler. Bu nedenle, parlaklıkları çıplak gözle en iyi koşullarda bile görebileceğimizin altında. Ancak, bu iki gezegeni bir dürbün yardımıyla bulabilirsiniz.

Uranüs ve Neptün, gökyüzünde, turkuaz renkli noktalar olarak görünürler. Her iki gezegen de bu sıralar Oğlak Takımyıldızı'nda yer alıyor. Gezegenleri bulabilmek için, gökyüzünün genel görünümünü gösteren haritadan ve karşı sayfadaki fotoğraftan yararlanabilirsiniz. Fotoğraf, Oğlak Takımyıldızı'nı gösteriyor ve gezegenler burada yer almıyor. Ancak, Uranüs ve Neptün'ün Ekim ayında bulunduğu yerler yaklaşık olarak işaretli. Dürbünle yapacağınız gözlemde bu fotoğrafın yararı olacaktır.

Satürn, giderek biraz daha erken doğuyor. Ayın başında, havanın kararmasından yaklaşık iki saat sonra doğu-kuzeydoğu ufkundan yükselen gezegen, ayın sonlarında havanın kararmasıyla doğuyor. Satürn'ün yaklaşık 7 derece (bir dürbünün görüş alanının çapı kadar) solunda yer alan yıldız, Boğa'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran.




1 Ekim saat 23:00; 15 Ekim saat 22:00; 31 Ekim 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

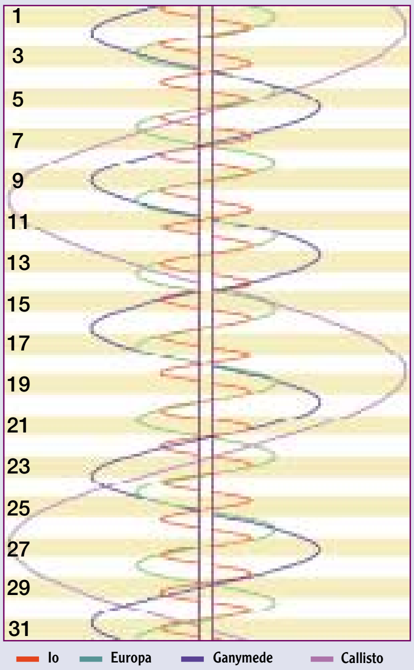
Satürn ve Aldebaran yaklaşık aynı zamanda doğuyor. Satürn ve Aldebaran'ın renklerinin benzer oluşuna dikkat edin. Satürn, sarı görünen bir gezegendir. Aldebaran'sa bir turuncu dev olduğundan o da sarı görünür. Daha sönük oluşu sayesinde onu Satürn'den ayırabilirsiniz. Satürn, teleskoplu gözlemcilere de iyi görüntüler sunuyor. Gezegenin halkaları, bu sıralar oldukça iyi görünüyor.

Jüpiter, Satürn'e oranla çok daha parlak ve onu iki saatlik bir gecikmeyle izliyor. Gezegen, ufuktan yaklaşık Satürn'ün doğduğu yerden doğuyor. İkizler Takımyıldızı'nın tam ortasında yer alan gezegen, -2,4 kadirle parlıyor. Teleskoplu gözlemciler için, hem Jüpiter, hem de Satürn'ü gözlemenin en uygun zamanı, sabahın erken saatleri. Bu sırada gezegenler gökyüzünde iyice yükselmiş oluyor.

Sabah gökyüzünde yer alan Venüs, sabahın ilk ışıklarından hemen önce doğu ufkundan yükseliyor. Venüs, yaklaşık –4 kadir parlaklıkta ve Aslan Takımyıldızı'nda yer alıyor. Gezegen, ay sonunda Merkür'le yakınlaşacak.

Merkür, ayın 14'ünde Dünya ile Güneş'in arasından geçtikten sonra, gökyüzünde hızla yükselecek. 22 Ekim'de gezegenin uzanımı 15 dereceye ulaşacak ve artık doğu ufku üzerinde seçilebilecek. İlerleyen günlerde gezegen yükselmeyi sürdürecek ve 29 Ekim'de gezegen en büyük uzanıma ulaşacak. Bu süre içinde Merkür giderek Venüs'e yaklaşacak ve 30 Ekim'de, aralarındaki uzaklık sadece yarım açı derecesi olacak.

Ay, 2 Ekim'de Dolunay, 10 Ekim'de sondördün, 16 Ekim'de yeniay, 24 Ekim'de ilkdördün evrelerinden geçecek.




Ekim ayında Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak da bilinen dört büyük uydusunun gezegene göre konumları.






# SATRANÇ TAHTASINDAKİ GELECEĞİMİZ

Basketbol milli takımımız büyük bir başarı yakaladı da futbol dışında sporların varlığını da hatırlar gibi olduk. Yetenek başarıyı getirecek önemli bir faktör belki ama disiplin, tecrübe, çalışma ve pratik çok daha önemli. Satrançta daha da önemli. Yaş gruplarında ve gençlerde her zaman olduğu gibi bizi umutlandıran isimler var, ama destek görmezlerse önceki kuşaklar gibi onlar da harcanacak. Gençlerde Umut Atakişi, Yakup Erturan, Kıvanç Haznedaroğlu, Mert Erdoğdu, Serkan Köse; yaş gruplarında Kübra Öztürk, Serap Keskin, Betül Cemre Yıldız, ve isimlerini sayamadığımız daha niceleri ilgi bekliyor. Yabancı rakipleri yılda 10-15 civarında ciddi turnuva oynarken, bizim çocuklarımız bir ikiyle yetinmek zorunda. Diğer sporlarla karşılaştırıldığında satrançta sponsorluk rakamları çok komik düzeyde aslında. Ülkemizde sürekli düzenlenecek turnuva ve üst düzey çalıştırıcılardan vazgeçtik diyelim; komşu ülkelerdeki turnuvalara yılda birkaç katılım (çoğunda karayolu ve pansiyon imkanı mümkün); birer dizüstü bilgisayar, satranç programları, veritabanları ve pek çoğu öğrenci olan bu çocuklara okudukları sürece belli miktarda bir eğitim yardımı hiç de zor şeyler değil



Shirov-Atakişi ve Haznedaroğlu-Illescas... Batum 99'dan unutulmaz bir kare



Hakan Erdoğan olimpiyat başhakemi Geurt Gijssen ile

## Haznedaroğlu IM Normu Aldı

Genç oyuncumuz Kıvanç Haznedaroğlu, İstanbul MEF Okulları'nda düzenlenen norm turnuvasında 9/13 puanla uluslararası usta normu aldı (ayrıntılı bilgi için tsf.org.tr). Yunan büyükustayı devirdiği güzel partisi:

**Haznedaroğlu,K - Skembrys,S [C96] İstanbul 2001**

**1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0–0 Fe7 6.Ke1 b5 7.Fb3 d6 8.c3 0–0 9.h3 Aa5 10.Fc2 c5 11.d4 Ad7 12.Abd2 Ff6 13.d5 g6 14.b3 Fg7 15.Af1 Af6 16.Ag3 Fd7 17.Fg5 h6 18.Fe3 Şh7 19.Ah2 Ag8 20.Vd2 Ab7 21.Kf1 a5 22.a4** [àla Karpov] **22...b4 23.c4 Ff6 24.Kae1 Fg5 25.f4! exf4 26.Fxf4 Fxf4 27.Vxf4 Vg5 28.Vf2 Kae8 29.Af3 Vf6 30.Ah5!? Vd8** [30...Vc3 31.e5 Şh8 *(31...f5 32.Af4 dxe5 33.Axg6 Şxg6 34.Ke3)* 32.Ah4! *(32.e6 fxe6 33.Fxg6 Vxb3 34.Fxe8 Fxe8 35.Vh4 e5)* 32...gxh5 33.e6 fxe6 34.Ag6 Şg7 35.Axf8] **31.e5 Şh8 32.Af4! dxe5** [32...g5 33.Ah5] **33.Axe5 Ff5** [33...Ae7 34.Afxg6 fxg6 *(34...Axg6 35.Axf7 Kxf7 36.Vxf7)* 35.Af7 Kxf7 36.Vxf7 Af5 37.Fxf5 gxf5 38.Kxe8 Vxe8 39.Kxf5] **34.Fxf5 gxf5 35.Afd3 Vc8 36.Vxf5 Vxf5 37.Kxf5 Şg7 38.Kef1 Ad6 39.K5f3 Kc8 40.Ad7 Kfe8 41.A7xc5 Ke7 42.Kf4 h5 43.Şf2 Af6 44.Ke1 Kec7 45.Ae4 Afxe4 46.Kexe4 Axe4 47.Kxe4 Kd8 48.Şe3 Şf6 49.Şd4 Kg8 50.c5 Kxg2 51.d6 Kd7 52.Şd5 Kg3 53.Ae5 Kd8 54.c6 Şf5 55.Ke2 Şf4 56.c7 1–0**

## Balkan Dostluk ve Barış Turnuvasında (Selanik) Birinci Olduk

Kafile başkanlığını Ahmet Haznedaroğlunun üstlendiği, Kıvanç Haznedaroğlu, Umut Atakişi ve Hakan Erdoğan'dan oluşan ekibimiz, Yunanistan 1-2 Türkiye; Türkiye 1.5-1.5 Bulgaristan; Makedonya 1-2 Türkiye; Türkiye 2-1 Arnavutluk maçları ardından birinci oldu.

## Seçme Oyunlar

Türkiye Birinciliği'ni yenilgisiz kapatan Ali İpek, Çanakkale'de de hiç yenilgi almadı. Ali İpek, Armen Grigoriev ve Turhan Yılmaz 7.5/9 puanla ilk üçü paylaşırken kupa eşitlik bozmada İpek'in oldu. Bir süredir turnuvalardan uzak kalan Yılmaz ve Grigoriev İzmir Fuar Turnuvası'nda da ilk ikiyi paylaştılar.

**İpek,A - Gürcan,S [A48] Çanakkale 2001**

**1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.c3 Fg7 4.Fg5 0–0 5.Abd2 d6 6.e4 c5 7.dxc5 dxc5 8.Fc4 Ac6 9.Ve2 Vc7** [9...Aa5 10.Fd3 Vc7 11.Ac4 Ac6 12.Ae3 e6 13.Fh4 Ah5 14.Fg3 Ve7 15.Kd1 Kd8 16.Fb5 Kxd1 17.Vxd1 Axg3 18.hxg3 Fd7 19.Vc1 Ae5 20.Fe2 Axf3 21.gxf3 Fc6 22.Şf1 Kd8 23.Şg2 f5 24.exf5 exf5 25.Kd1 h5 26.Fc4 Şh7 27.Fd5 Fxd5 1/2 İpek,A - Nikolaidis,K; Kavala 2001] **10.0–0 h6** [10...b6 11.Kfe1 Ah5 12.Ve3 e5 13.Fd5 Fb7 14.Kad1 Şh8 15.Ac4 f6 16.Fh6 Kad8 17.g3 Fa6 18.Kd2 Ae7 19.b3 Axd5 20.exd5 Fb7 21.Ked1 Vf7 22.Fxg7 Şxg7 23.Ve4 Kfe8 24.Ae3 f5 25.Vh4 h6 26.Axe5 Vf6 27.Vxf6 Axf6 28.f4 Ae4 29.Kd3 Ad6 30.c4 g5 31.Ag2 Şf6 32.Ke1 b5 33.Kde3 Ae4



Ali İpek

34.Ad3 bxc4 35.bxc4 Fa6 36.Axc5 Fxc4 37.Axe4 fxe4 38.Kxe4 Kxe4 39.Kxe4 Fxa2 40.Ka4 Fxd5 41.Kxa7 Fxg2 1/2 İpek,A-Banikas,H; Kavala 2001] **11.Fh4 Ah5 12.Ve3 b6 13.Kad1 Fb7 14.Kfe1 e5 15.Af1 Af4 16.Vc1 g5 17.Fg3 Ae7 18.Vc2 Vc6 19.a4 a6 20.Vb3 Vc7 21.Kd2 Fc6 22.Ked1 Ka7 23.Fxf7!? Kxf7 24.Kd8 Ff8 25.Fxf4 exf4 26.Ve6 Şg7** [26...Fxa4 **A)** 27.K1d6 Ac6 28.Kxf8 Şxf8 29.Vxh6 Şe7 30.Ve6 Şf8 31.Vh6 Şe7 *(31...Şg8 32.Axg5 Kg7 33.Ve6 Şf8 34.Vf5 Şe8 35.Kf6 Kg8 36.Ke6 Şd8 37.Vd5 Şc8 38.Kxc6 Fxc6 39.Vxg8 Şb7 40.Ae6)* 32.Ve6 Şf8 33.Vh6=; **B)** 27.b3 Fxb3 28.Vxb3 c4; **C)** 27.Ae5 27...Ac6 28.Vg6 Kg7 29.Ve6 Kf7 30.Kxf8 Şxf8 31.Vxh6 Şg8 32.Vg6 Şf8 33.Vh6 Şg8 34.Vg6 Kg7 35.Ve8 Şh7 36.Kd3 g4 37.Vh5 Şg8 38.Ve8 Şh7 39.Vh5 Şg8 40.Ve8 Şh7=] **27.K1d6 Ag8 28.Vg6 Şh8 29.Kxf8 Kxf8 30.Kxc6 Ve7** [30...Vg7! 31.Vxg7 Şxg7 32.Kxb6 Siyah şahın güvensiz konumu vezir kesişmesini gerektiriyor; ardından beyazların kaliteye karşı fazla erlerinin ayrı kanatlarda olması siyah için avantaj yaratabilir] **31.Kxb6 Kf6 32.Kxf6 Vxf6 33.Ve8** [33.Vh5 Vf7 34.Vh3 Şg7 35.Vc8] **33...Ke7 34.Vc8 Vb6 35.e5 Şg7 36.h3 Kc7 37.Vd8 Vc6 38.A1d2 Vd7 39.Va8 Vxa4** Siyah er kazanıyor ama beyaz taşlarını etkinleştirecek değerli zamanı buluyor. **40.Şh2 Vc6 41.Vd8 Kd7 42.Ve8 Vb7 43.Ac4** Atın da oyuna girmesiyle siyahın oyunu iyice zorlaşıyor. Öte yandan g8'deki at yüzünden siyah neredeyse taş altta gibi. **43...Ke7 44.Vd8 Vd7 45.Va8 Vb7 46.Vd8 Vd7** Burada siyahlar beraberlikten iyisini umamazlar, ne var ki beyazların zaman sıkışmasında olması, siyahlara talihsiz bir şekilde kazancı zorlaması için cesaret veriyor ve ilerleyen aşamalarda kayba dahi giriyorlar. **47.Va8 Vb5? 48.Ad6 Vd7 49.Vxa6** Giyotin sistemde ancak buraya kadar notasyon tutulabildi. 1/2

**Erdoğdu,M - Grigoriev,A [B01] Çanakkale 2001**

**1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Va5 4.d4 Af6 5.Fc4 Ff5 6.Af3 c6 7.Ae5 e6 8.g4 Fe4 9.Ve2!?** (Tahrik edici bir hamle ama sakın evinizde kendi kendinize denemeye kalkışmayın) **9...Fd5** [9...Fb4 10.0–0 Fxc3 11.bxc3 Vxc3 12.Kb1 oldukça karmaşık, yine de fikir verecek birkaç devamyolu verelim 12...Vxd4? *(12...b5 13.Fb3 Fd5 14.Fb2 Vh3 15.f3 0–0; 12...b6 13.g5 Kg8)* **A)** 13.Axf7!? **A1)** 13...0–0 14.Fxe6 Kxf7 *(14...Fd5 15.Ag5)* 15.Kd1; **A2)** 13...Şxf7 14.Kxb7 Abd7 15.Kd1 Ve5 16.Fb2 Vg5 17.Kdxd7 Axd7 18.Vxe4; **B)** 13.Fb2 13...Vc5 *(13...Vd6 14.Axf7 Şxf7 15.Fxf6 Fd5 16.Fxd5 cxd5 17.Kxb7 Ad7 18.Fe5 Ve7 19.c4; 13...Vd8 14.Axf7 Şxf7 15.Fxf6)* 14.Axf7 Şxf7 15.Fxf6 b5 *(15...Fd5 16.Fxd5 Vxd5 17.Kfd1)* 16.Fxe6 Şxf6 17.Vxe4; 9...Fxh1 10.Axf7 Ae4 11.Axh8 **A)** 11...Axc3 12.Vxe6 Fe7 13.Vc8 Fd8 **A1)** 14.Vxb7 Ad5 15.Fd2 Vc7 16.Vxa8 Ab6 *(16...Ff3 17.Fxd5 cxd5 18.Şf1 Vxh2 19.Ke1 Şf8)* **A1a)** 17.Ff7 Şd7 18.Ff4 *(18.Fa5 Axa8 19.Fxc7 Fxc7 20.Şe2 Fe4 21.Fb3)* 18...Vxf4 19.Vxa7 Fc7 20.Va3 Vxg4 21.Vd3; **A1b)** 17.0–0–0 17...Axa8 18.Ke1 Fe7 19.Fg5 Fd5 20.Kxe7 Vxe7 21.Fxe7 Fxc4; **A2)** 14.Ff7 14...Şf8 15.Fd2 Vc7 16.Ve6 Vd7; **B)** 11...Fe7 12.Fd2 Axd2 13.Vxd2] **10.Fd2 Fxc4 11.Axc4 Vc7 12.0–0–0 Abd7 13.f4 0–0–0 14.Ae5 Ab6 15.Ae4 Axe4** [15...Kxd4 16.Ag5] **16.Vxe4 Fd6 17.Şb1 Fxe5 18.dxe5 Kd7 19.Fc1 g6 20.f5 Kd5 21.Kxd5 cxd5 22.Vf4 Ac4 23.fxe6 fxe6 24.b3 Aa5 25.Fa3 Ac6 26.Kf1 Kd8 27.Fd6 Vd7 28.Va4 Vg7 29.Kf3 Vd7 30.Kc3 a6 31.Vd4! Kg8 32.Vb6** [32.Va7! Şd8 33.Vf2 Şe8 *(33...Şc8 34.Kf3 Ad8 35.Va7 Vc6 36.Şb2 d4 37.Kd3)* 34.Kf3! Vg7 35.Kf6! Ad8 36.Vb6 Vd7 37.Fc7] **32...Kg7** [32...h6 33.b4 d4 *(33...Kd8 34.b5 axb5 35.Ka3)* 34.Kc5!; 32...g5 33.b4! d4 *(33...Kd8 34.b5 axb5 35.Ka3)* 34.Kc5!; 32...Ke8 33.b4 d4 *(33...Kd8 34.b5 axb5 35.Ka3)* 34.Kc4!] **33.a4!?** [33.b4 d4 *(33...Ve8 34.b5 axb5 35.Ka3)* 34.Kc5 d3 35.b5 axb5 36.Va5] **33...Kf7 34.b4 Kf1 35.Şb2 d4 36.Kc4! d3 37.b5 dxc2 38.Kxc2** Genç Erdoğdu'dan parıltılı bir zafer **1–0**




Mert Erdoğdu ve arka planda Selim Gürcan



Betül Cemre Yıldız

**Papathanasiou,A - İpek,A [B43] Kavala 2001**

**1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cxd4 4.Axd4 a6 5.Ac3 Vc7 6.Fe3 Af6 7.Fd3 b5 8.a3 Fb7 9.0–0 h5 10.f3 Fc5** [10...Fd6 11.h3 *(11.f4 Ag4)* 11...Ac6 *(11...Fc5; 11...h4; 11...0–0)* 12.Axc6 Vxc6 13.f4 0–0] **11.Vd2 h4 12.Vf2 Fd6 13.Adxb5?!** [13.f4 Ag4] **13...axb5** [13...Fxh2!] **14.Axb5?!** [14.f4] **14...Fxh2 15.Şh1 Vg3 16.f4 Ag4** [16...0–0!?] **17.Vxg3** [17.Ac7 Şd8!] **17...hxg3 18.Ad6** [18.Fc5 Aa6] **18...Şe7** [18...Şf8!] **19.Fc5 Aa6! 20.Af5 Şd8?** [20...Şe8 21.Ad6 Şf8] **21.Fb6 Şc8?!** [21...Ac7!; 21...Şe8!?] **22.Ad6 Şb8 23.Axf7 Kh4 24.Fd8?** [24.Ag5] **24...Kh7!** [24...g5 25.Ae5 *(25.fxg5 Şa7; 25.Axg5 Kh8 26.Fb6 Af2)* 25...Af2; 24...Kh5?? 25.Fe2 Af2 26.Kxf2 gxf2 27.Fxh5] **25.e5 g6?!** [25...Ae3] **26.Ag5 Kh6** [26...Ae3] **27.Fb6** [27.Af3 Fxf3!; 27.Af7 Ae3; 27.Ae4 Fxe4 28.Fxe4 Af2] **27...Af2 28.Fxf2 gxf2 29.Kxf2 Fxf4 30.Şg1 Fxg5 31.Ke1 Şc7 32.Fxa6 Fxa6 33.Kf3 Fd2 34.Ke4 Fa5 35.Şf2 Kh1 36.Şg3 Fe1 0–1**

**Gürcan,S - Soylu,S [B00] Çanakkale 2001**

**1.e4 Ac6 2.Af3 d6 3.d4 Af6 4.Ac3 Fg4 5.Fb5 a6 6.Fxc6 bxc6 7.h3 Fh5 8.Fg5 e6 9.g4 Fg6 10.Ve2 Fe7 11.Fxf6** [11.0–0–0 Axe4! 12.Axe4 Fxe4 13.Fxe7 Fxf3 14.Vxf3 Şxe7 15.Vxc6=] **11...Fxf6 12.0–0–0 Vb8** [12...h5 13.Şb1] **13.h4 h5 14.g5 Fe7 15.Ad2 a5 16.f4 a4 17.a3 Vb6 18.f5 exf5 19.exf5 Fxf5 20.Kde1 0–0** [20...Fe6 **A)** 21.d5 cxd5 22.g6 *(22.Axd5 Vb7 23.Af4 Kb8 24.b4 axb3 25.Axe6 fxe6 26.Vxe6 c6 27.Vxd6)* 22...0–0–0 *(22...Şd7 23.gxf7 Kh6 24.Axd5 Va6 25.Vg2 Ff8 26.Ab4; 22...Kh6 23.Axd5 Va5 24.Af4 Vf5 25.Khf1; 22...0–0 23.Axd5 Fxd5 24.Vxh5)* 23.gxf7 Kh6 24.Axd5! Fxd5 25.Vxe7 Khh8 26.Khf1 Khf8 27.Vxf8 Kxf8 28.Ke8; **B)** 21.g6 0–0–0 *(21...Şd7 22.gxf7 Kh6 23.d5 cxd5 24.Axd5 Va6 25.Vg2 Ff8 26.Ab4; 21...Kh6 22.d5 cxd5 23.Axd5 Va5 24.Af4; 21...0–0 22.d5 cxd5 23.Axd5 Fxd5 24.Vxh5)* 22.gxf7 Kh6 23.Af3 Ff8 24.Ag5 Fd7 25.Vc4] **21.Vxe7 Kfb8 22.Ad1 Vxd4 23.Ve3 Vd5 24.Khf1 Fg6 25.Ac3 Vg2 26.Vf3 Vxf3 27.Kxf3 vs. 1–0**

**Gürcan,S - Göksel,D [B90] Çanakkale 2001**

**1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 a6 6.f3 e6 7.Fe3 b5 8.Vd2 Fe7 9.0–0–0 Fb7 10.g4 b4 11.Aa4 Va5 12.b3** [12.Ab6 Vxb6 *(12...Vxa2 13.Vxb4 d5 14.Vc3 0–0 15.Axa8 Fxa8 16.e5 Afd7 17.Ff4; 12...d5 13.Axa8 Fxa8 14.Şb1)* 13.Axe6 Va5 14.Axg7 Şd7 **(14...Şf8 15.Af5 d5 16.Fh6 Şe8 17.Axe7 Şxe7 18.exd5)** 15.Fc4 Ac6 16.Fxf7 Ae5 *(16...Kaf8 17.Fe6 Şd8 18.Af5 Ae8 19.Fd5 Vc7 20.Fh6 Kf6 21.Fxc6 Fxc6 22.Fg5)* 17.Fe6 Şc7 18.Khf1 d5 19.Vd4 Fd6 20.Af5 b3 21.cxb3 Khe8 22.exd5] **12...d5 13.Axe6 dxe4 14.Axg7 Şf8 15.Af5 Ac6 16.Fb6 1–0**

**Istratescu,A - Arduman,C [A29] Kavala 2001**

**1.c4 e5 2.Ac3 Af6 3.Af3 Ac6 4.g3 d5 5.cxd5 Axd5 6.Fg2 Ab6 7.0–0 Fe7 8.a3 a5 9.Kb1 a4 10.d3 Fe6 11.Fe3 Fb3 12.Vc1 Ad5 13.Ae4 Axe3 14.Vxe3 Ka5 15.Afd2 Fd5 16.Ac4 Fxc4 17.dxc4 0–0 18.Kfd1 Vc8 19.Kd5 b6 20.Ac3 Fc5 21.Vg5 Ae7?** [21...Fd4; 21...h6; 21...Ve6] **22.Kxc5! f6 23.Kxa5! fxg5 24.Kxe5 Ag6 25.Kxg5 c6 26.Fe4 Ve6 27.Fxg6 hxg6 28.Kf1?!** [28.c5 b5 29.h4 Kf5] **28...Kf5?!** [28...Kd8] **29.Kxf5 gxf5 30.Axa4?!** [30.e4] **30...Vxe2 31.Axb6 Vxb2 32.c5?!** [32.Ac8 Vxa3 33.Kd1] **32...Vxa3 33.Ad7 Vd3 34.Ab8 Vb5 35.Ad7 Vb3 36.Ke1 Vd5! 37.Ke7 Vd1 38.Şg2 Vd5 39.Şg1 Vd4 40.h4 f4 41.gxf4 Vxf4 42.Ae5 Vc1 43.Şg2 Vxc5 44.Ke8 Şh7 45.Ag4 Vf5 46.Şg3 c5 47.Ke5 Vd3 48.Ae3 c4 49.Kd5 Vb1 50.Kd1 Ve4 51.Axc4 Vxc4 52.Ke1 Vc7 53.Şg2 Vc6 54.Şg1 Vg6 55.Şf1 Vd3 56.Şg2 Vg6 57.Şf1 Va6 58.Şg2 Vc6 59.Şg1 Vg6 60.Şf1** 3 pozisyon tekrarı **1/2**

m a t e i n 2 @ f i d e . o r g

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

## Renkli Kartlar

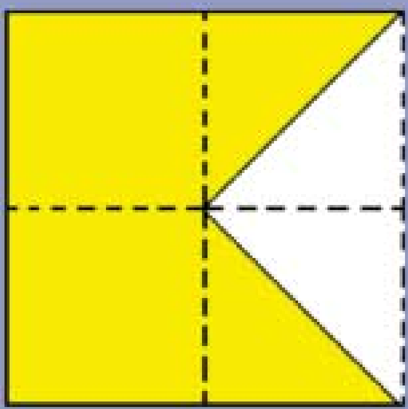


4 değişik renkteki 10 adet karta aşağıdaki sayılar yazılmıştır:

1, 2, 4, 5, 6, 12, 15, 22, 24, 38

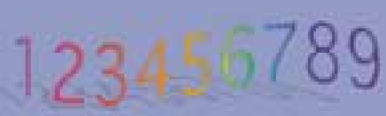
- Mavi ve beyaz renkli birer adet kart vardır.
- Kırmızı ve sarı kartların herbirinin sayısı 1´den fazladır.
- Kırmızı kartlardaki sayıların toplamı, mavi kartlardaki sayıların toplamının iki katıdır.
- Sarı kartlardaki sayıların toplamı, kırmızı kartlardaki sayıların toplamının iki katıdır.
- Her sayının bulunduğu kartın rengini bulunuz.

## Eksik Kare



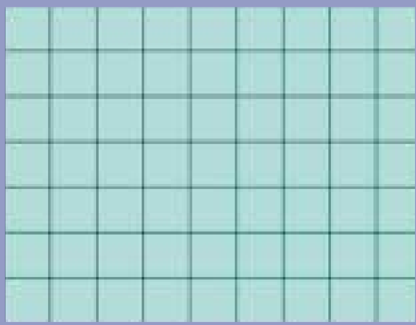
Bir karenin dörtte birinin çıkarıldığı şekil aşağıda görülmektedir. Bu şekli alan ve biçim olarak 4 eşit parçaya ayırınız.

## Sayıları Bulun




Öyle iki pozitif sayı bulun ki, çarpımları tek basamaklı, toplamları ise iki basamaklı olsun.

## Karelerin Sayısı



7x9 birim kareden oluşan şekil aşağıda görülüyor. Bu şekilde toplam kaç adet kare bulunuyor?

## 3 Ay



Ekim'de hiç olmayıp, Kasım'da bir, Aralık'ta ise iki defa tekrar eden şey nedir?

## Sayı Tahmini

| | |
|---|---|
| 6753 | + - - |
| 3627 | - - |
| 8562 | - - |
| 3465 | - - |
| 8376 | - - - |

Her rakamı birbirinden farklı olan dört rakamlı bir sayıyı bulmak için aşağıdaki tahminler yapılmıştır. Tahminlerin yanında yer alan her "+" işareti, doğru tahmin edilen ve doğru yerinde bulunan bir rakam olduğunu, her "-" işareti ise doğru tahmin edilen ancak yanlış yerde bulunan bir rakam olduğunu göstermektedir.

Tahminlerde verilen bilgileri kullanarak, sayıyı bulunuz.

## Sayı Bilmecesi

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | - | | = | | + | | = | 20 |
| / | | + | | - | | x | | + |
| | x | 2 | = | | / | 3 | = | |
| = | | = | | = | | = | | = |
| | + | | = | 10 | + | | = | |
| / | | - | | - | | x | | - |
| | x | 3 | = | | / | | = | |
| = | | = | | = | | = | | = |
| 3 | + | | = | | + | | = | 16 |

Boş karelere uygun sayıları yerleştirerek yatay ve düşey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.

## Tamamla

| | | |
|---|---|---|
| BAŞ | ( ? ) | YA |
| KU | ( ? ) | AK |
| SAN | ( ? ) | MAL |
| | ? | |

Soru işaretlerinin yerine her satırdaki birinci sözcüğü tamamlayan, ikinci sözcüğü ise başlatan harfleri bulunuz. Bu harfler yukarıdan aşağıya doğru birleştirildiğinde ortaya yeni bir sözcük çıkacak.

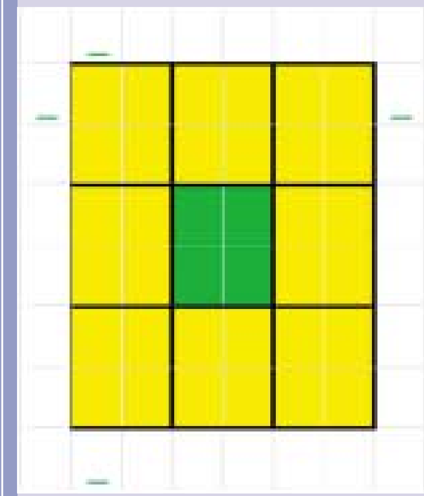
## Harfmatik

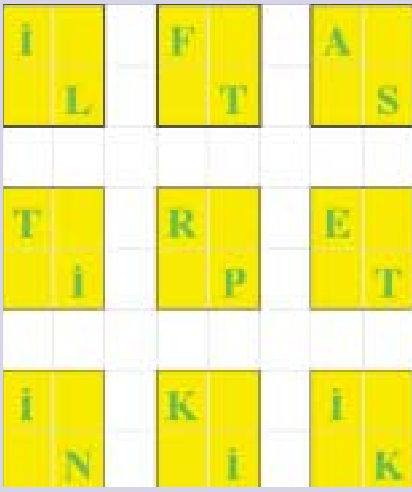
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | I | D | - | | E | M | = | E | H | E |
| | / | | | | + | | | | - | |
| | E | G | x | | | K | = | E | F | I |
| | = | | | | = | | | | = | |
| | L | E | + | | G | G | = | | M | H |

Her harf 0 ile 9 arasında bir rakama karşılık gelmektedir. Hangi harfin hangi rakama ait olduğunu bularak tabloda verilen yatay ve düşey işlemleri sağlayınız.

## Harf Kutusu

Aşağıdaki dokuz kutudan sekizini boş karelere yerleştirerek ikisi yatay, ikisi düşey olmak üzere toplam dört adet sözcük elde ediniz. Bir kutu fazladan verildiği için kullanılmayacaktır.





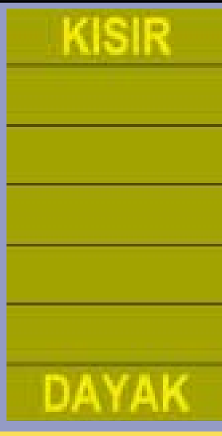

## Ne Yapmalı?

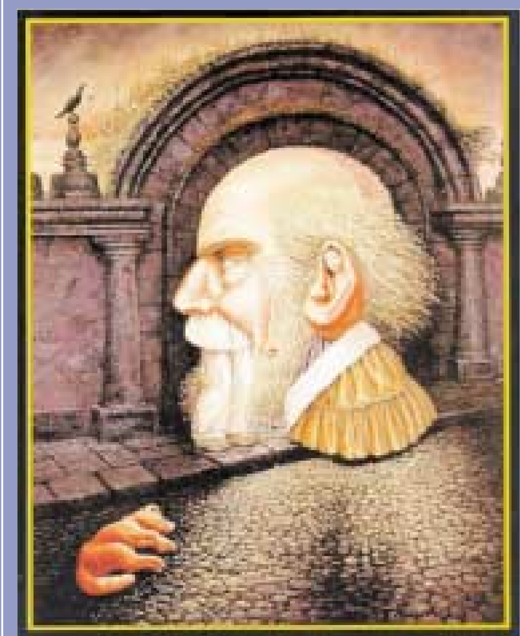
Aşağıdaki eşitliği doğru hale getirmek için ne yapmalısınız?

81 x 9 = 801

## Dönüştür

İlk satırdaki sözcükten her adımda bir harf değiştirerek anlamlı sözcükler elde edin ve son satırdaki sözcüğe ulaşın.



## 9 Kişi

Bu resimde toplam 9 kişi çizilmiş. Hepsini bulmaya çalışınız.

## Geçen Ayın Çözümleri

**2001**
1+2345-6x7x8-9=2001
(-1-2+(-3+4+5)x6x7)x8+9=2001
123x4x5-6x78+9=2001
-1+23+45x6x7+89=2001
-12-3+4x567x8/9=2001
(1+2+345)x6-78-9=2001

**Parlamento**
47

**Kaç Tur?**
40 tur yapılabilir.

**Vezirler**
a)
1 0 1 0
0 0 0 0
1 0 0 0
0 1 1 1
b)
0 0 1 0
0 0 1 0
0 0 1 1
1 1 0 0

**9 Sayı ve 100**
Toplam 12 çözüm var:
-1+2-3+4+5+6+78+9=100
1+2+3-4+5+6+78+9=100
1+2+34-5+67–8+9=100
1+23-4+5+6+78-9=100
1+23-4+56+7+8+9=100
12-3-4+5-6+7+89=100
12+3+4+5-6-7+89=100
12+3-4+5+67+8+9=100
123-45-67+89=100
123-4-5-6-7+8-9=100
123+4-5+67-89=100
123+45–67+8–9=100

**Virüslü Bilgisayar**
Çarşamba.

## Sosyal Bilimlere de Yer Vermelisiniz

Ben derginizi yaklaşık üç yıldır takip eden lise son sınıf öğrencisiyim. Zaten çok güzel olan derginizin içeriğini daha da renklendirecek birkaç önerim var: Derginizin sayfa sayısının kafi gelmediği konusunda derginiz okuru olan arkadaşlarımla da hemfikirim. Bunu göz önünde bulundurmanız gerektiğini düşünüyorum. Bir diğer önerim ise, diğer bütün sayılarda da arkadaşlarımın üzerinde durduğu poster konusu. Bence, teknik olarak son derece güçlü olarak ifade ettiğiniz konuların poster ve resimlerle de desteklenmesi herkes için faydalı olur. Ayrıca son sayılarda tıp ve diğer pozitif bilimlere oldukça fazla yer verdiğinizi gözlemledim. Şiir ve edebiyat konulu bir köşe oluşturmak, bu köşede amatör şair ve yazarların eserlerini tanıtmanız sizin gibi geniş perspektif sahibi bir dergi için, olmazsa olmazlardan biri olmalı.

Deniz Altun/Kayseri

## Fizik Bilgimi Nasıl Kullanacağım?

Derginizde ana konu olarak, bizler için çok yararlı olan fizik makaleleri yayımlıyorsunuz. Fizik 'delisi' bir öğrenci olarak bu makaleler dikkatimi çok çekiyor. Ancak öğrendiğim bu bilgileri nasıl değerlendireceğimi ya da kullanacağımı bilmiyorum. Bu konuda bizlere yol gösterirseniz çok sevinirim. Ayrıca bir de önerim olacak. Derginin arka kısımlarında, insanların anlamını tam olarak bilemedikleri bilimsel terimleri açıklayan bir bölüm olsa çok iyi olur.

Eser Rüzgar/Bursa

## Matematik Öğrenebilmek

Bizler Tekirdağ F Tipi Cezaevi'nden bir grup siyasi tutukluyuz. Derginizi düzenli bir şekilde izlemeye çalışıyoruz. Diyebiliriz ki, her alanda kalite çizgisinin her geçen gün aşağılara düştüğü şu günlerde, teselli olduğumuz, doyuma ulaştığımız çalışmalardan biri Bilim ve Teknik dergisi. Bu nedenle derginin yayına hazırlanıp, bizlere ulaşmasında emeği geçen her arkadaşımıza, bilim emekçilerine canıgönülden teşekkürler.

Bizler matematik öğrenmek istiyoruz. Fakat bulunduğumuz cezaevinde bu konuda yardım alacağımız eğitmen yok. Geriye tek bir seçenek kalıyor. Bu işi kendimiz yapacağız. Gerekli kitap, dergi, ansiklopedik kaynakları kullanıp matematik öğrenmek niyetindeyiz. Ama öncelikle sizlere danışmak istedik. Eğitmen olmadan kendi kendimize bu çalışmayı yapabilir miyiz? Eğer yanıt evetse, hangi kaynakları kullanmalıyız? Yöntem ne olmalı?

Bizlere yanıt vereceğinizi biliyoruz.

Erdal Ersiz ve Bir Grup Siyasi Tutuklu
Tekirdağ

## Konu Çeşitliliği

Bilim ve Teknik dergisinin öğretici ve ilgi çekici olmasından dolayı sizleri kutlarım. Bundan sonraki çalışmalarınızda da başarılar dilerim. Ancak belirtmek istediğim bir husus var: İşlediğiniz konuların uzay bilimleri çevresinde yoğunlaştığını görüyorum. Konuları biraz daha çeşitlenmesini istiyorum.

Nazife Kuşaksız/Ankara

## İnsan Yaşamı ve Makineler

Ben 21 yaşındayım. Bilim ve Teknik dergisini ikibuçuk yıldır izliyorum. Derginin yayımlanmasında, Doğu Anadolu'ya, hatta yavru vatan Kıbrıs'a kadar ulaşmasında emeği geçen tüm Bilim ve Teknik ekibine teşekkürler.

Ağustos sayısını Kıbrıs'ta bulamayacağımı düşünüyordum. Ancak dergiyi birkaç yerde birden görmek beni çok mutlu etti.

Bilim ve Teknik'i ikibuçuk yıl önce çevremdeki insanlarda gördüğümde bana çok itici gelmişti. Ama alıp okuyunca, bu düşüncemin yanlış bir önyargı olduğunu hemen anladım. Derginiz başından sonuna çok titizlikle hazırlanıyor. Bu kadar kaliteli bir derginin bu kadar uygun bir fiyatla sunulması da çok önemli. Dergi, fiziksel, matematiksel, zihinsel, çok derin ve öğretici bilgiler sunuyor biz okuyuculara. Ama bunun yanı sıra makinelerin insan yaşamındaki ve teknolojideki vazgeçilmez önemini anlatan bilgileri beklediğimizi belirtmek istiyorum. Bu konuda da yazılar yayımlayacağınıza eminim.

Tülin Altıntaş
Elazığ

## Mühendislik Köşesi

Derginizde mühendisliklerle ilgili bir bölüm ayırmanızı öneriyorum. Böylece her sayınızda farklı mühendislik bölümleriyle ilgili bilgi bulma şansımız olacak. Bu bölümün, benim gibi mühendis adayları için ayrıca yararlı olabileceğini düşünüyorum.

Muhittin Arabacı
İstanbul

Evet Deniz Altun, poster konusundaki dileğini pek çok okurumuz paylaşıyor. İşlediğimiz ana konunun basit anlatımla postere aktarılabilecek türden olmasına bağlı olarak, önümüzdeki yılbaşından itibaren yeniden başlayabiliriz. Başka birtakım sürprizlerle birlikte. Şiir ve edebiyata meraklı olmak da çok güzel bir şey, ama bunlarla ilgili çok sayıda dergi zaten var. Bizim yapabileceğimiz, evrenin, doğanın şiirini okuyabilmenize, o satırları aydınlatarak yardımcı olmak. Bu da bizi fizik delisi Eser'in sorusuna getiriyor. Fizikle ilgili bilgileri nasıl değerlendirecek? Cevap çok basit: Evreni, doğayı, çevresinde olan, çevresinde gördüğü ya da göremediği her şeyi daha iyi anlayarak, daha iyi açıklayarak. Önümüzdeki yıllarda fizik, insanlığın on binlerce yıldır merak ettiği soruların büyük bölümünü yanıtlayabilecek. Bu yanıtları anlayabilmekten daha değerli ne olabilir?

Erdal Ersiz ve tutuklu arkadaşları da vakitlerini matematik öğrenerek değerlendirmek istiyorlar. Matematiğe ısındırmak, sevdirmek, çoğumuzda var olan matematik korkusunu gidermek bizden. Popüler bilim kitaplarımızdan matematik serisi adreslerine postalandı. Matematiği nasıl öğrenecekleri, yolu, yöntemi konusunda, sayfalarımızda yeniden görmeyi ümit ettiğimiz Çerçi köşesinin yazarı Profesör. Dr. Şahin Koçak'a başvurabilirler (Anadolu Üniversitesi, Matematik Bölümü, Eskişehir). Nazife, gökbilim ve kozmoloji konularına ağırlık verdiğimizi söylüyor. Geçen ay (ve daha önce ) söylediğimiz gibi neye ağırlık vermemiz gerektiği konusundaki görüşler bir hayli çelişkili. Ama gene de bizler konularımızı olabildiğince dengeli bir yelpazede seçmeye özen gösteriyoruz. Tülin'in dergimizi Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulmaktan duyduğu sevinç bizi de mutlu etti. O halde kendisini daha da sevindirelim. Web sayfamız aracılığıyla dergimizi Bırakın Avrupa'yı, Amerika'da, hatta Avustralya'dan düzenli olarak izleyen okurlarımız var. Ayrıca basılı dergi-

## Bilim ve Teknik Sayesinde Yeni Bitkiler Elde Ettik

Adana Turgut Özal Lisesi ikinci sınıf öğrencisiyim. Bilim ve Teknik dergisini 360. sayısından bu yana izliyorum. Dergim, hem okulumda hem de özel uğraşım olan çiçek yetiştiriciliğinde çok yararlı oluyor. Örneğin, 378. sayınızda, bitkilerin üzerinde yapılan gen araştırmaları ve aşılama yöntemlerini yayımlamıştınız. Bu makale, yeni bitkiler elde etmemizde yararlı olmuştur. Yine 2001 yılının ilk sayılarında yayımladığınız Bonsai yazısı hem benim hem de aynı ortamda çalıştığımız, bu konuyla ilgili diğer kişilerin çok dikkatini çekti. Aslında bu bitki hakkında seyrettiğim bir film sayesinde ön bilgiye sahiptim. Ama yalnızca Japonya'da yetiştirilebilir sanıyordum. Oysa ülkemizde de bunu yapabiliriz ve bizler Bonsai yetiştirmeye kararlıyız.

İbrahim Kopuz
Adana

## Psikoloji Konularına Ağırlık Verin

Öncelikle şunu söylemeliyim: Bilim ve Teknik'in düzeni, konuları, köşeleri, fotoğraf ve çizimleri gerçekten çok iyi hazırlanıyor. Bu nedenle çalışanları kutlarım.

Pertevniyal Anadolu Lisesi'nde öğrenciyim. Dergiyi iki yıldır izliyorum. En çok arkeoloji ve ruhsal alandaki konularınızı beğeniyor ve heyecanla okuyorum. Fakat dergimde en çok istediğim, psikolojik konulara daha fazla yer verilmesi. Bu konulara arada bir yer veriyorsunuz. Ama bence bizim insanımızın en büyük eksiği bu konuda. Hâlâ çoğu insan, ruhsal sorunlar yaşadığı halde psikoloğa gitmemekte direniyor. Herkesin Bilim ve Teknik dergisinden farklı beklentileri var. Bu beklentileri, toplumun yararına olacak biçimde değerlendirdiğinizi de biliyorum. Umarım benim önerimi de dikkate alır ve hem sorunlulara hem de psikolojiyle ilgilenenlere bilgiler aktarırsınız.

Canan Hüseyin
İstanbul

## Okuyucularınızı Birbirleriyle Tanıştırın

Bilim ve Teknik dergisinin yeni kurbanıyım. Derginin son iki sayısını almama karşın şimdiden çok beğendim diyebilirim. Yeni sayınızı sabırsızlıkla bekliyorum. Dergide aradığım bütün konuları buldum. İçeriğiniz ve konuları işleyişiniz çok güzel. Sizlerden ricam, bir fan club kurarak okuyucularınızı birleştirmeniz.

Erhun Öksüz
Çankırı

## Kimya Konularına Ağırlık Verilsin

1997'den bu yana dergiyi izliyorum. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kimya Bölümü öğrencisiyim. Bilim ve Teknik dergisinde kimya makalelerinin ağırlıklı olmadığını görüyorum ve sizlerden kimya konusuna biraz daha fazla yer ayırmanızı istiyorum. Ayrıca Gökyüzü köşesi çok ilgimi çekiyor.

Pınar Talay/Van

## Mektuplaşmak İsteyenler

**Müzik-Spor**
Serkan Koç
Yeni Mah. Kanlıca Cad. No:31
Kozaklı-Nevşehir

**Çocuk Eğitimi**
Onur Aydın
Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fak.
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Kastamonu

**Psikoloji-Yoga**
Canan Hüseyin
Nuripaşa Mah. 65. Sok. No:75/5
Zeytinburnu-İstanbul

**Genel**
Sema Cop
Kuleli Köyü Babaeski-Kırklareli

Erhun Öksüz
Yeni Mah. Aksu Sok. No: 4/17
Kızılırmak-Çankırı

**Bilgisayar-Havacılık**
Nazife Kuşaksız
Tahsin Banguoğlu Öğrenci Yurdu
Eskişehir Yolu Üzeri C Blok Söğütözü-Ankara
e-posta: nazifekusaksiz@yahoo.com

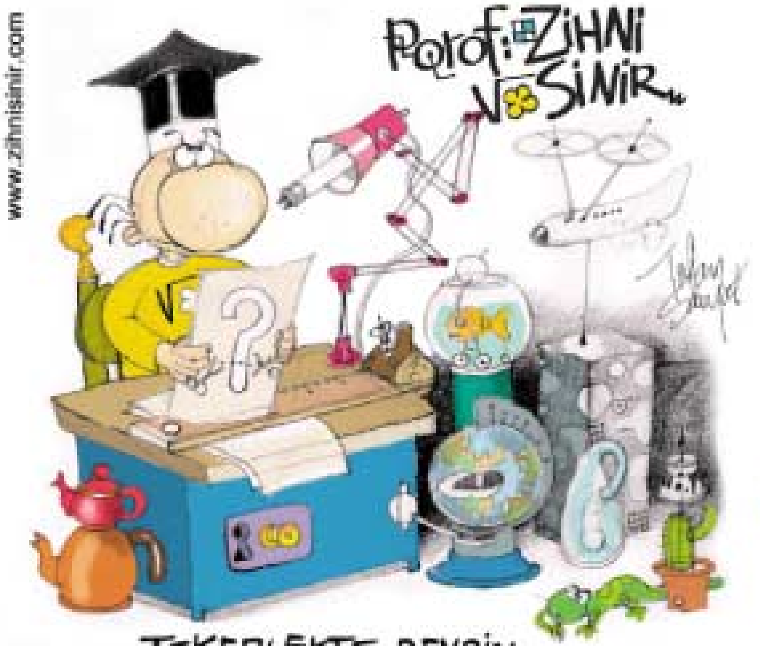
**Robot Teknolojileri**
Volkan Güneş
Muratpaşa Mah. Abdiipekçi Cad No:4
Göktan Apt. D:13 Antalya
e-posta: advolkan@yahoo.com

Kanser
Merve Gerçek
Osman Zeki Üngür Sok. Erdem Apt. K:3 D:5
Moda/Kadıköy-İstanbul

lerimizi öteki Türk Cumhuriyetlerine ve Avrupa'daki yoğun Türk nüfusuna ulaştırmak, kısa dönemde gerçekleştirmeye çalıştığımız öncelikli hedeflerimiz arasında.

Mühendislik konularına yer vermemizi isteyen Muhittin Arabacı'yı yeni yıla kadar biraz bekleteceğiz. Anlıyoruz ki Adana'dan İbrahim Kopuz çok yönlü bir arkadaşımız. Aslında Doğa sevgisi, temel bilimler ve teknoloji hepsi bir arada bulununca en iyi sentezi oluşturuyor. İbrahim'in çok övdüğü Bonsai yazılarını hazırlayan arkadaşımız Yusuf İpekoğlu da böyle çok yönlü bir insan. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) gibi dünyanın en ünlü üniversitelerinden birinde fizk doktorası yapmış bir makine mühendisi!.. Canan psikoloji istiyor. Sürekli veriyoruz ve buna devam edeceğiz. Çünkü bilim, beynimizi ve gizlerini her geçen gün daha iyi tanıyor. Van'dan yazan Pınar Talay da kimya istiyor. Aslında biraz da gündem izlemeye çalıştığımızdan, önceden "şu kadar fizik, bu kadar kimya, biraz da biyoloji..." gibisinden bir sistem izlemiyoruz. Yeri geldikçe tüm bilimleri okurlarımıza tanıtmayı, onları bu alanlardaki en önemli gelişmelerden haberdar kılmayı amaçlıyoruz. Ama, daha önce de belirttiğimiz gibi aslında bilim dalları arasında kesin sınırlar kalmadı. Artık yaşamımızda, teknolojimizde geldiğimiz nokta, fizik yerine biyofiziği, biyokimyayı, gerektiriyor.

Erhun Öksüz de okurlarımızı birbirleriyle tanıştırmamızı istiyor. Aslında Mektuplaşmak İsteyenler köşesinde buna aracılık etmeye çalışıyoruz. Önümüzdeki aylarda devreye sokacağımız interaktif Web sayfamızda da birbirinizle tanışacak, görüşecek, fikir alışverişinde bulunabileceksiniz. Ama siz zaten birbirinizi tanıyorsunuz. Siz bilim tutkunları, hepiniz, aydınlık beyinlerinizle, öğrenmek aşkınızla, bildiklerinizle, yeni öğrendiklerinizle ülkemizin en ayrıcalıklı bireylerisiniz. Türkiye'nin geleceğisiniz.







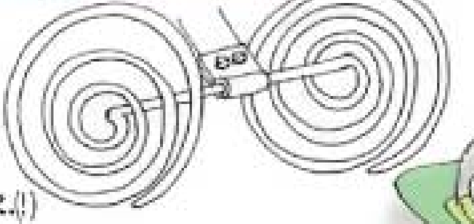
## TEKERLEKTE DEVRİM.

ÇEMBER YERİNE SPİRAL TEKERLEK PROCESİ.





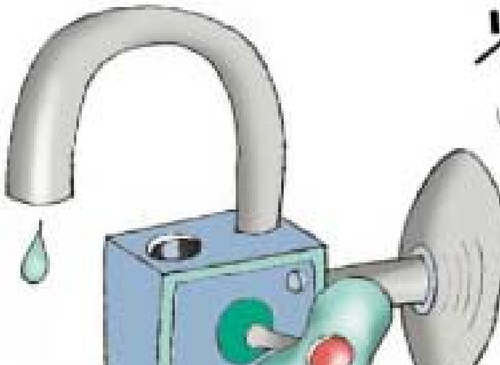

CANT YOK.
AMORTİSÖR YOK.
LASTİK YOK.
EN SERT METALLER YAY HALİNE GELİNCE NASIL DA YUMUŞARLAR.(!)



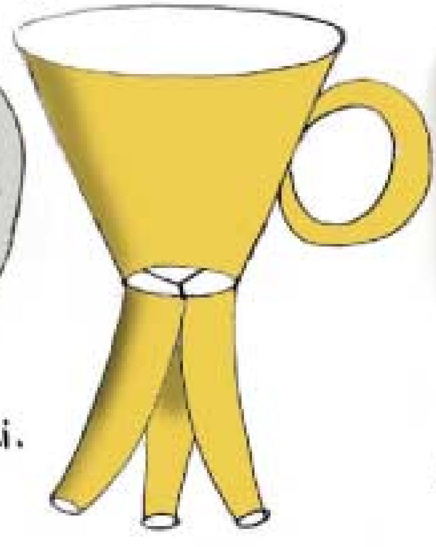
## SULU ASPİRİN procesi.

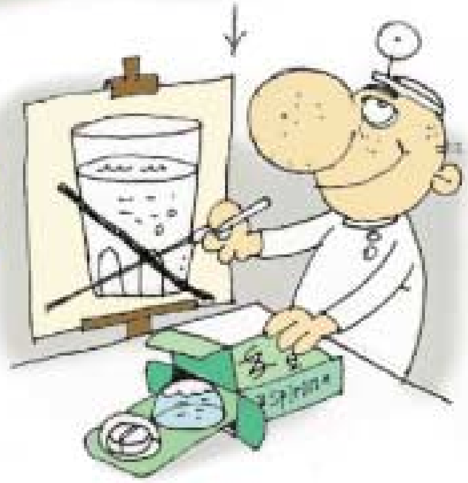



## 1/3 HUNİSİ



## KİLİTLİ MUSLUK procesi.





İLAÇ İÇERKEN "BİR BARDAK DA SU RİCA EDİCEM." DEMENİZE GEREK KALMAZ.

# Gelecek Sayımızda

Doğa ve İnsan

Paleonöroloji

Arkeometri

Süperorganizmalar

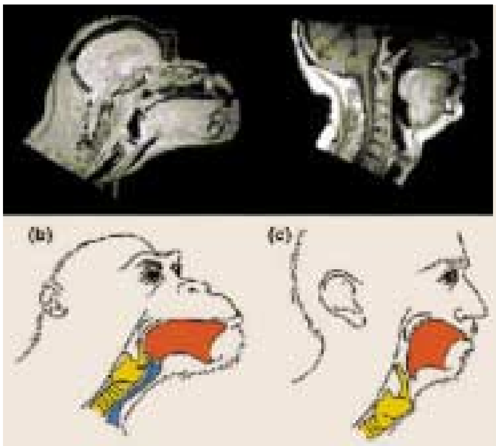
Şekerle Tedavi

## Doğa ve İnsan



Ekopsikologlar, doğanın insanların zihinsel işlevleri, toplumsal ilişkileri, hatta fiziksel sağlıkları üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaya çalışıyorlar. Araştırmaların bir yönünü de, doğada bulunmanın insanların zihinsel ve fiziksel açıdan kendilerini onarmalarını nasıl etkilediği konusu oluşturuyor. Bu çalışmalar, evlerimizin, çalışma ortamlarımızın ve kentlerin nasıl düzenlenmesi gerektiği konusunda önemli açılımlar getiriyor.

---




## Paleonöroloji

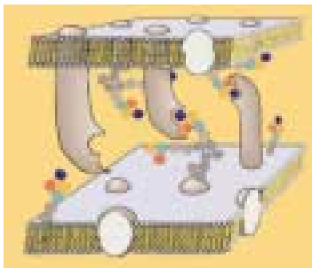
Dil ve bilinç insan aklının ürünü olarak ne zaman ortaya çıktı? Konuşulan dil nasıl ve ne gereklerle doğdu, bugünkü düzeyine ne zaman ulaştı? Sanat ve din neden ortaya çıktı? Bunlar, irileşmiş bir beynin rastlantısal bir ürünü mü, yoksa birden bire mi, ya da yavaş yavaş mı ortaya çıktı? Benzeri birçok soru paleonörolojinin konusu.

## Süperorganizmalar



Yolda yürürken acımasızca ezdiğimiz karıncalar ya da çay bahçelerinde şekerli suyla doldurulmuş şişelerle tuzaklar kurarak kurtulmaya çalıştığımız arılar bilim çevrelerinin en gözde canlılarından. Üstelik “süperorganizma” diye adlandırılan bu canlılar bilim dünyasında yapılan yeni çalışmalarında temelini oluşturuyor.

## Şekerle Tedavi



Şekerler sadece enerji kaynağı olarak görev yapmıyor. Glikobiyoloji denilen bilim dalı şekerlerin yapısını inceleyerek onların değişik kullanım alanlarını araştırıyor. Şekerler çok yakında hayat kurtarıcı ilaçların başında gelecek.